
Autodesk® PowerMill® 2018

Guide de démarrage



Sommaire

Introduction 1

Définir vos répertoires de travail	2
Définir un dossier Home pour des macros personnalisées	2
Spécifier les chemins d'accès de répertoires par défaut PowerMill	3
Spécifier la zone de fichier temporaire de PowerMill	4

Démarrer et fermer PowerMill 5

Fenêtre de démarrage	6
Explorateur	8
Système d'unités	10
Accéder à l'aide	11
Bulles d'aide	11
Aide en ligne contextuelle	11
Manuels	12

Exemple de cavité de moule 13

Charger un modèle	15
Définir le brut autour du moule	17
Enregistrer le modèle pour la première fois	19
Voir le modèle et le brut	20
Vues prédéfinies	21
Zoom	23
Déplacement	25
Programme CN	26
Définir les préférences de programme CN	26
Créer un programme CN	28
Créer un parcours d'outil d'ébauche	31
Définir la géométrie de l'outil d'ébauche	33
Définir les tolérances	40
Spécifier les hauteurs de déplacement rapide	40
Spécifier le point de départ de l'outil	41
Générer le parcours d'outil d'ébauche	42
Afficher le parcours d'outil d'ébauche	43
Enregistrer les changements du projet	46
Simuler le parcours d'outil d'ébauche	46
Créer le parcours d'outil de reprise d'ébauche	47
Définir la géométrie de l'outil de reprise d'ébauche	48
Changer les valeurs de l'incrément et de la profondeur de passe	51
Générer le parcours d'outil de reprise d'ébauche	51

Afficher le parcours d'outil de reprise d'ébauche	52
Simuler le parcours d'outil de reprise d'ébauche	53
Fermer la session d'ébauche.	54
Ré-ouvrir le projet	54
Vérifier quelles entités sont actives.....	55
Créer un parcours d'outil de finition	56
Définir la géométrie de l'outil de finition	58
Créer la frontière pour la surface sélectionnée.	64
Terminer et créer un parcours d'outil de finition	68
Afficher le parcours d'outil de finition.....	72
Simuler le programme CN avec les parcours d'outils générés	73
Créer le parcours d'outil Finition de coin	76
Définir la géométrie de l'outil de finition de coin	77
Terminer et générer un parcours d'outil de Finition de coin	79
Afficher le parcours d'outil Finition de coin	80
Simuler le parcours d'outil Finition de coin	81
Ecrire les programmes CN	84
Ecrire chaque parcours d'outil sur un fichier de programme CN différent	84
Ecrire deux fichiers de programmes CN	87

Autodesk Legal Notice **92**

Index **107**

Introduction

PowerMill est le logiciel FAO CN leader mondial spécialisé dans la fabrication de formes complexes généralement trouvées dans les industries de l'outillage, de l'automobile et l'aérospatiale.

Fonctions principales:

- Une grande gamme de stratégies d'usinage comprenant des techniques d'ébauche haute performance, de finition grande vitesse et d'usinage 5 axes.
- Des délais de calcul rapides pour la création et le post-process du parcours d'outil.
- Des outils d'édition puissants pour garantir une performance optimale sur la machine-outil.

Ce **Guide de démarrage** fournit des instructions pas-à-pas soulignant certaines fonctions de ce logiciel versatile.



*On considère que vous savez comment opérer votre machine-outil et comment sélectionner des outils et conditions de coupe appropriés. **Si vous n'êtes pas certain d'un aspect d'opération de votre machine-outil, consultez un expert ou demandez conseil à votre fournisseur de machine-outil.***



*Les paramètres d'usinage utilisés dans les exemples de ce guide illustrent les effets de différentes commandes et options dans PowerMill. **Les valeurs données ne sont pas nécessairement appropriées à l'usinage sur une machine CNC. Si vous souhaitez usiner des pièces basées sur les exemples donnés, réviser et ajuster les paramètres avec précaution pour vous assurer que les conditions de coupe sont sécurisées.***

Définir vos répertoires de travail

Pour gérer vos projets plus facilement, il est recommandé de définir un dossier Home et des chemins d'accès de répertoires par défaut avant de commencer à travailler avec PowerMill:

- Définir un dossier Home pour des macros personnalisées (sur la page 2).
- Spécifier les chemins d'accès de répertoires par défaut PowerMill (sur la page 3).
- Zone de fichier temporaire PowerMill (voir "Spécifier la zone de fichier temporaire de PowerMill" sur la page 4).

Définir un dossier Home pour des macros personnalisées

PowerMill vérifie la valeur définie dans la variable d'environnement Windows **Home** pour les directions vers le dossier de macros personnalisées. Décider de l'endroit où vous voulez que la variable d'environnement **Home** vise, par exemple, **E:\PowerMill_Projects**, et définir une variable d'environnement Windows:

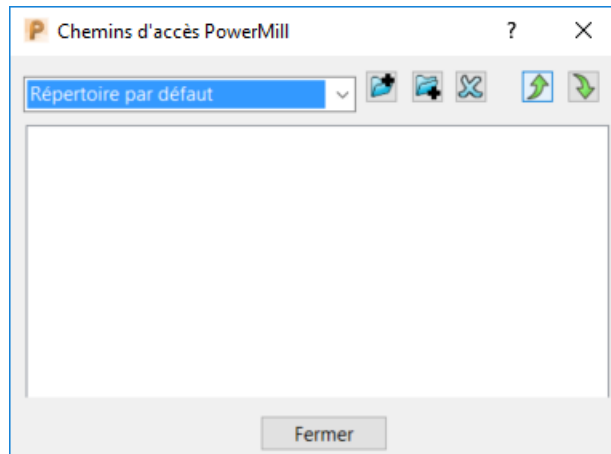
- 1 Ouvrir le **Panneau de contrôle Windows** et cliquer sur **Système > Paramètres de système avancés**. Le dialogue **Propriétés de système** s'affiche.
- 2 Cliquer sur l'onglet **Avancé**.
- 3 Cliquer sur **Variables d'environnement**.
- 4 Pour ajouter un nouveau nom et une nouvelle valeur de variable, cliquer sur **Nouveau** pour afficher le dialogue **Nouvelle variable utilisateur**.
 - a Dans le champ **Nom de variable**, entrer **Home**.
 - b Dans le champ **Valeur de variable**, entrer le chemin d'accès où vous souhaitez que votre dossier home se trouve. Par exemple, **E:\PowerMill_Projects**.
- 5 Cliquer sur **OK** dans tous les dialogues ouverts pour enregistrer les changements et les fermer.
- 6 Créer un dossier appelé **pmill** dans le répertoire **Home**. Par exemple, **E:\PowerMill_Projects\pmill**.

Lorsque des macros personnalisées sont créées ou appelées, PowerMill localise automatiquement les macros personnalisées dans ce dossier.

Spécifier les chemins d'accès de répertoires par défaut PowerMill

Pour spécifier le chemin d'accès **Répertoire par défaut** dans PowerMill:

- 1 Cliquer sur l'onglet Fichier > Options > Personnaliser chemin d'accès. Cela affiche le dialogue **Chemins d'accès PowerMill**.
- 2 Sélectionner **Répertoire par défaut** dans la liste déroulante.



- 3 Pour ajouter un chemin d'accès **Répertoire par défaut**, cliquer sur  et utiliser le dialogue **Sélectionner chemin d'accès** pour sélectionner l'emplacement souhaité. Le chemin est ajouté à la liste. Vous pouvez ajouter plusieurs chemins d'accès à la liste **Répertoire par défaut**.



*Un seul chemin d'accès **Répertoire par défaut** peut être actif. PowerMill vous permet d'ajouter plusieurs chemins d'accès à la liste **Répertoire par défaut** pour vous aider à organiser efficacement plusieurs projets sur différents dossiers. Pour changer l'ordre de chargement du **Répertoire par défaut**, sélectionner le chemin de répertoire que vous voulez changer, et utiliser les boutons  et  pour favoriser ou reléguer le chemin d'accès.*

- 4 Cliquer sur **Fermer**.

Votre répertoire de travail par défaut change en chemin de répertoire que vous sélectionnez et toutes vos opérations de fichier (**Ouvrir projet**, **Enregistrer projet**, **Importer modèle**, **Exporter modèle**) sont changés à cet emplacement.

Spécifier la zone de fichier temporaire de PowerMill

Par défaut, les projets PowerMill utilisent le dossier Windows **temp** par défaut (défini dans vos **Propriétés de système Windows**) comme zone temporaire.

Pour définir une zone de fichier PowerMill temporaire personnalisée:

- 1** Faire un clic-droit sur **Mon ordinateur**, puis cliquer sur **Propriétés**. Le dialogue **Propriétés de système** s'affiche.
- 2** Cliquer sur l'onglet **Avancé**.
- 3** Cliquer sur **Variables d'environnement**.
- 4** Cliquer sur **Nouveau** pour ajouter un nouveau nom et une nouvelle valeur de variable.
 - a** Dans le champ **Nom de variable**, entrer **POWERMILL_USER_TEMPDIR**.
 - b** Dans le champ **Valeur de variable**, entrer le chemin d'accès où vous souhaitez que votre dossier PowerMill temporaire se trouve. Par exemple, **E:\PowerMill_Projects\TemporaryFiles**.
- 5** Cliquer sur **OK** dans tous les dialogues ouverts pour enregistrer les changements et les fermer.
- 6** Créer un dossier temporaire dans Windows dans le chemin d'accès où vous spécifiez la variable. Par exemple, **E:\PowerMill_Projects\TemporaryFiles**.



S'il y a des problèmes avec la variable spécifiée, PowerMill retourne vers la zone temporaire de fichier par défaut Windows.

Démarrer et fermer PowerMill

Pour démarrer PowerMill:

- Sélectionner **Démarrer > Tous les programmes > Autodesk > PowerMill > PowerMill 2018**; ou,
- Double-cliquer sur le raccourci PowerMill sur le bureau:

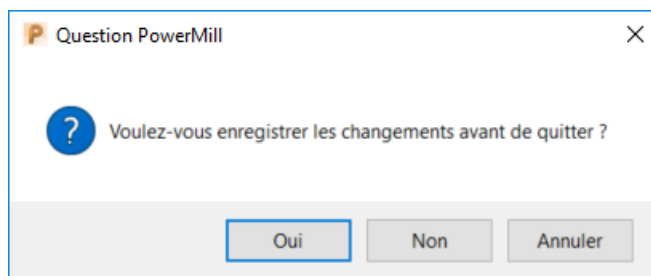


La fenêtre **Démarrage** (voir "**Fenêtre de démarrage**" sur la page 6) s'affiche.

Pour quitter PowerMill:

- Cliquer sur l'onglet Fichier > Fermer; ou,
- Cliquer sur le **bouton** Fermer  en haut à droite de la fenêtre PowerMill.

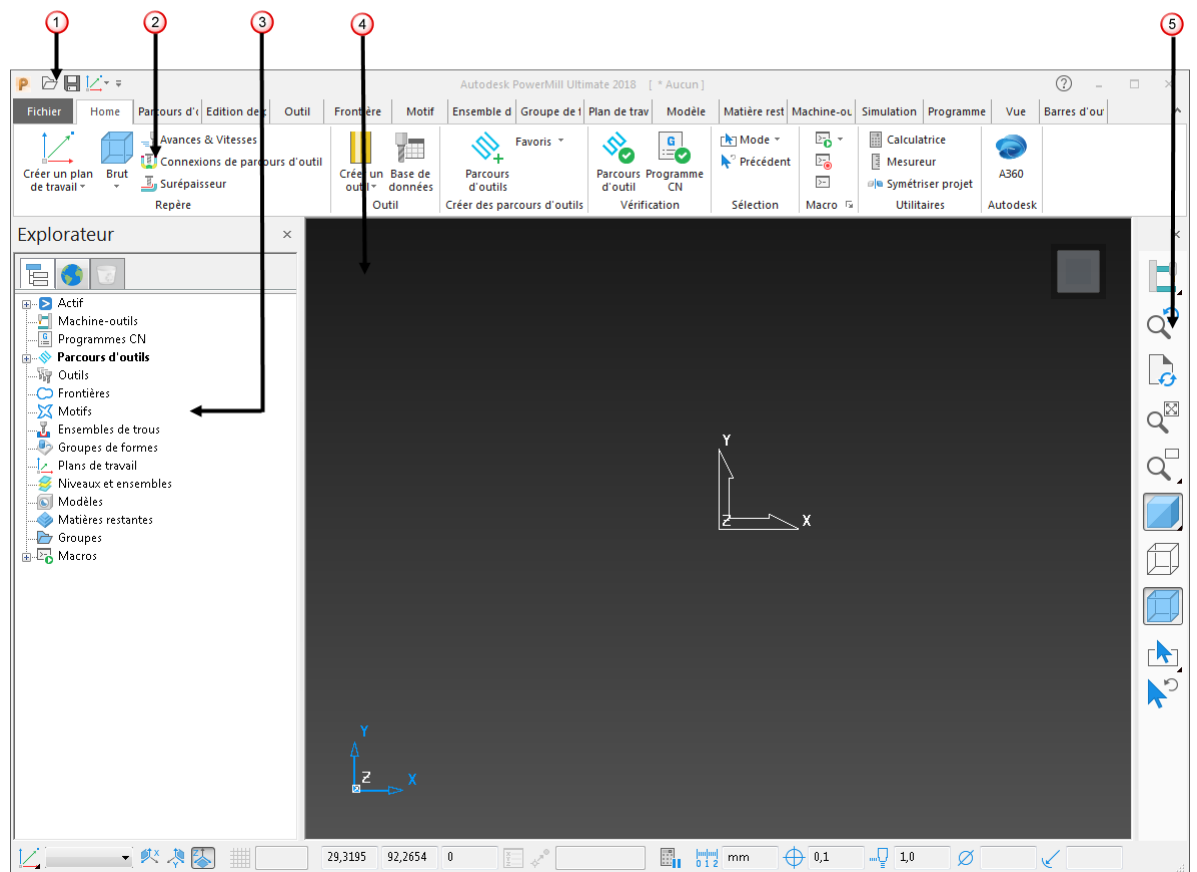
Si vous n'avez pas enregistré votre projet, le message suivant s'affiche:



Cliquer sur **Oui** pour enregistrer le projet avant de quitter PowerMill.

Fenêtre de démarrage

La fenêtre suivante est affichée lorsque vous démarrez PowerMill:



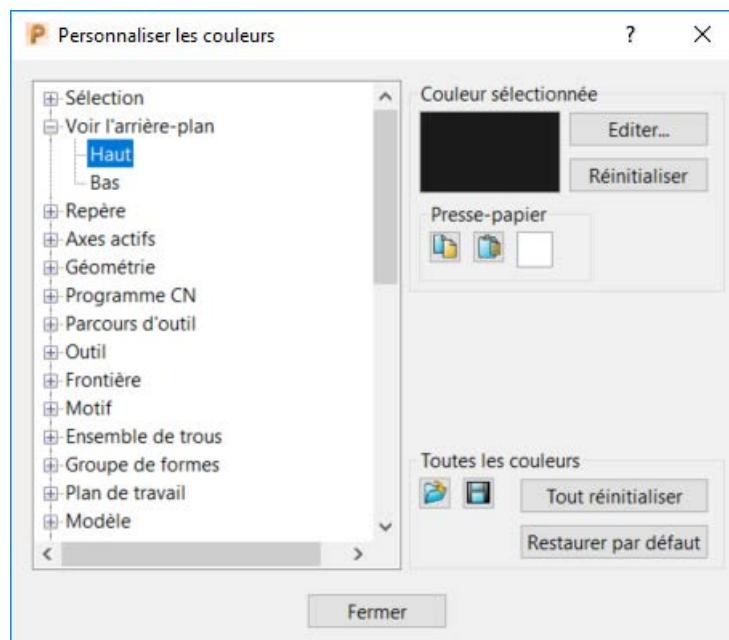
L'écran est divisé dans les zones principales suivantes:

- ① **Barre d'outils accès rapide** — Vous permet d'accéder rapidement aux commandes de ruban fréquemment utilisées, comme Enregistrer, sans avoir à parcourir le ruban.
- ② **Ruban** — Un ensemble d'onglets et de panneaux qui organisent la fonctionnalité de PowerMill.
- ③ **Explorateur (sur la page 8)** — Vous offre du contrôles sur toutes les entités PowerMill.
- ④ **La fenêtre des graphiques** est la zone de travail de l'écran.
- ⑤ **Barre d'outils** — vous offre un accès rapide aux vues et options d'ombrage les plus utilisées dans PowerMill. La gamme entière d'options de vue sont disponibles dans l'**onglet Vue**.
- ⑥ **ViewCube** vous permet d'orienter interactivement les contenus de la fenêtre des graphiques.

7 La barre d'outils Etat et Informations vous permet de créer et d'activer les plans de travail, d'afficher des champs pré-définis et des paramètres personnalisés. Si vous passez sur le curseur sur un bouton, l'aide s'affiche. L'aide peut être, par exemple, une brève description de l'élément sous le curseur ou des informations sur le calcul en cours.



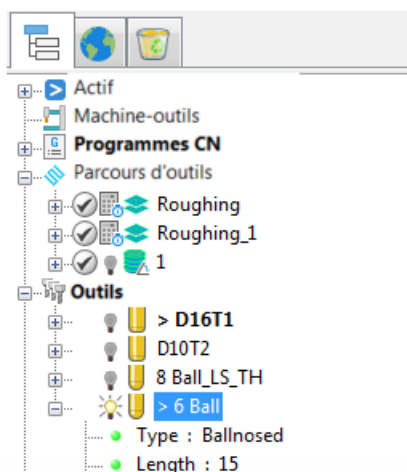
*Si vous voulez changer les couleurs d'arrière-plan, sélectionner l'onglet Fichier > Outils > Personnaliser couleurs et choisir **Voir arrière-plan**. Vous pouvez changer les couleurs **Haut** et/ou **Bas** et **Réinitialiser** ou **Restaurer par défaut** si vous changez d'avis par la suite.*



PowerMill se rappelle de votre sélection de couleurs d'une session à l'autre.

Explorateur

L'explorateur affiche les entités utilisées dans un projet PowerMill. (Le terme *entité* se réfère globalement à toutes les entrées dans l'explorateur.) Les entités dans l'explorateur sont groupées ensemble par type, par exemple, les parcours d'outils sont groupés dans la branche **Parcours d'outils** et les outils sont groupés dans la branche **Outils**. Parce qu'un projet PowerMill contient souvent beaucoup d'entités, l'explorateur utilise un système **Actif** > pour indiquer quelles entités sont mises en avant.



Rendre une entité active (raccourci)

Double-cliquer sur une entité pour la rendre active (vous devez cliquer sur l'icône de l'entité et pas son nom). La nouvelle entité active est affichée en **gras** et précédée par un chevron (>).

 > RestRoughing



Chaque branche a une entité active à la fois uniquement.

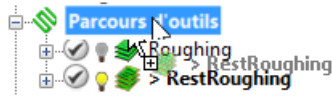
Dessiner/masquer une entité dans la zone de graphiques

Vous pouvez dessiner ou masquer les entités dans la zone de graphiques. Cliquer sur l'ampoule d'une entité pour spécifier son paramètre d'affichage:

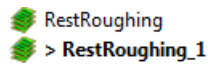
-  — L'entité est toujours masquée.
-  — L'entité est dessinée seulement quand active.
-  — L'entité est toujours dessinée.

Dupliquer une entité (raccourci)

- 1 Appuyer sur **Ctrl** et faire glisser l'entité sur le titre de sa branche (quand vous faites glisser l'entité, positionner la souris sur l'icône de l'entité).



- 2 Relâcher le bouton gauche de la souris quand  change en . Cela crée une copie de l'entité avec le suffixe **_1**. Si vous dupliquez l'entité à nouveau, le suffixe est **_2** etc.



Afficher les menus contextuels

Il y a deux types de menus contextuels disponibles dans l'explorateur: des menus contextuels généraux et des menus contextuels spécifiques. Pour afficher les menus contextuels:

Général — Clic droit sur le titre d'une branche d'entité. Les options de menu sont relatives à toutes les entités dans la branche.

Spécifique — Clic droit sur une entité individuelle. Les options de menu sont relatives à l'entité seulement.

Supprimer une entité

Faire un clic droit sur l'entité et sélectionner l'option de menu "supprimer", **Supprimer le parcours d'outil**. L'entité est placée dans la **Poubelle de recyclage**.

Pour supprimer une entité de façon permanente:

- sélectionner l'entité et appuyer sur **Maj+Supprimer**; ou
- faire un clic droit sur l'entité et sélectionner l'option de menu "supprimer" **Maj**.



Supprimer les entités de façon permanente réduit les besoins en mémoire de PowerMill.

Repositionner le panneau de l'explorateur.

Comme toutes les barres d'outils dans PowerMill, vous pouvez détacher et repositionner le panneau de l'explorateur:

Double-cliquer le haut du panneau de l'explorateur puis le faire glisser dans une nouvelle position. Pour ancrer le panneau sur le côté opposé de la fenêtre, faire glisser le panneau sur le côté de la fenêtre et relâcher le bouton gauche de la souris — le panneau "s'accroche" en position.

Système d'unités

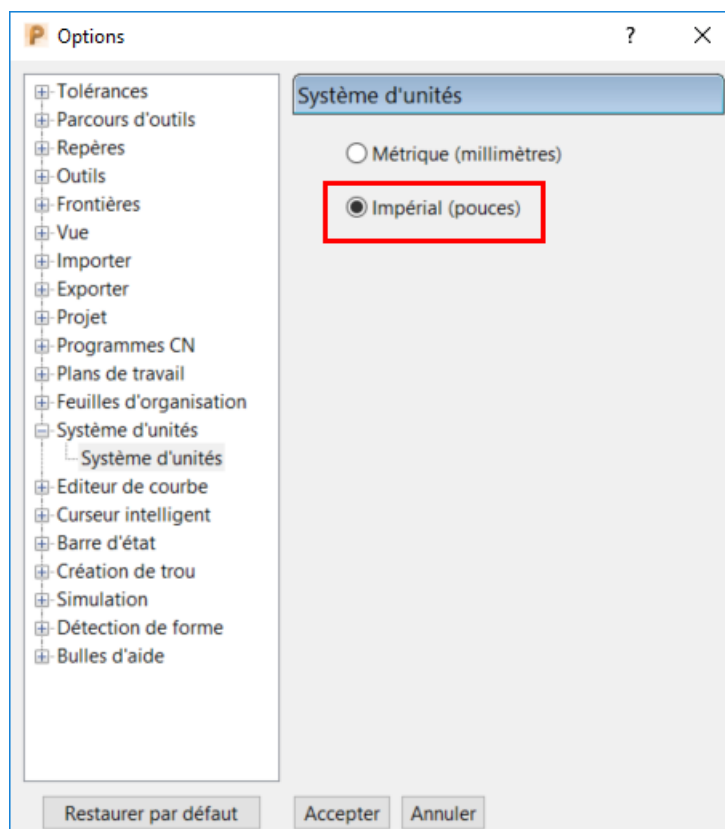
Par défaut, PowerMill utilise des unités métriques. Vous pouvez changer le système d'unités avant que les entités de projet soient créées.



Ce guide utilise les unités métriques (mm).

Pour changer les unités par défaut avant de commencer à travailler, par exemple, de **Métrique** à **Impérial**:

- 1 Cliquer sur l'onglet Fichier > Options > Options des applications. Le dialogue **Options** s'affiche.
- 2 Sélectionner **Système d'unités** et cliquer sur  pour étendre l'arborescence pour voir les options disponibles.
- 3 Sélectionner le sous-élément **Système d'unités**. La page **Système d'unités** s'affiche.
- 4 Sélectionner **Impérial (pouces)**.



- 5 Cliquer sur **Accepter** pour enregistrer les changements.



Changer le système d'unités réinitialise automatiquement les valeurs par défaut sur les dialogues pour correspondre au système d'unités sélectionné. PowerMill ne convertit pas les valeurs entre les systèmes d'unités; à la place, un ensemble de valeurs par défaut approprié est choisi (métrique ou impérial).

Accéder à l'aide

PowerMill vous offre les formes d'aide suivantes:

- Bulles d'aide (sur la page 11)
- Aide en ligne contextuelle (sur la page 11)
- Manuels (sur la page 12)

Pour plus d'informations, voir Utiliser la fenêtre d'aide.

Bulles d'aide

Les infobulles fournissent des informations sur un élément dans l'interface utilisateur.

Pour afficher une infobulle:

- 1 Passer le curseur sur un élément pour afficher son infobulle.



- 2 Continuer à passer le curseur sur un élément pour afficher son infobulle déroulante contenant des informations supplémentaires sur cet élément.



Vous pouvez spécifier comment les bulles d'aide sont affichées dans la catégorie **Infobulles** > **Options d'infobulle** dans le dialogue **Options**.

Aide en ligne contextuelle

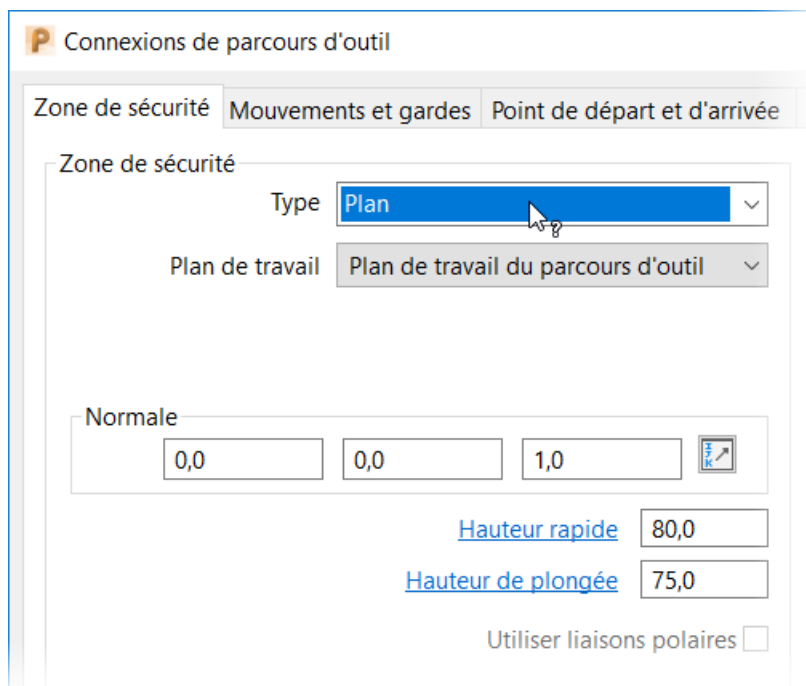
Si vous appuyez sur **F1**, l'aide pour la zone de l'écran d'intérêt s'affiche (par exemple un panneau d'affichage comme l'explorateur ou la fenêtre des graphiques, un dialogue ou un onglet de dialogue). Sans contexte particulier, la page de contenus pour l'**Aide** principale est affichée afin que vous puissiez naviguer.

Pour afficher le sujet de l'aide d'un élément sur l'écran principal de PowerMill (par exemple, un bouton de ruban ou une entité d'explorateur), maintenir la touche **Maj** appuyée et appuyer sur **F1**. Lorsque le curseur change en , cliquer l'élément qui vous intéresse pour ouvrir le sujet de l'aide.



*Si vous voulez annuler le mode contextuel, appuyer sur **Echap**.*

Pour afficher l'aide contextuelle pour un élément dans un dialogue PowerMill (comme un champ ou un bouton), cliquer sur , et lorsque le curseur change en , cliquer sur l'élément pour ouvrir le sujet d'aide associé:



Manuels

Les manuels de PowerMill offrent une aide supplémentaire.

Les documents sont:

- **Quoi de neuf** et **Guide de démarrage** sous forme de PDF disponibles au téléchargement.
- L'**Aide** en ligne, **Quoi de neuf** et **Guide de démarrage**.

Exemple de cavité de moule

Cet exemple vous montre comment générer et traiter les parcours d'outil basiques utilisés pour usiner un moulage de cavité.

- 1 Démarrer PowerMill (voir "Démarrer et fermer PowerMill" sur la page 5).
- 2 Charger le modèle (voir "Charger un modèle" sur la page 15).
- 3 Enregistrer le projet (voir "Enregistrer le modèle pour la première fois" sur la page 19).
- 4 Voir le modèle et son brut (voir "Voir le modèle et le brut" sur la page 20).
- 5 Créer un programme CN (voir "Programme CN" sur la page 26).
- 6 Créer, simuler et sortir les parcours d'outils:
 - **Ebauche** (voir "**Créer un parcours d'outil d'ébauche**" sur la page 31) — Utiliser ce parcours d'outil pour éliminer rapidement la matière excédentaire.
 - **Reprise d'ébauche** (voir "**Créer le parcours d'outil de reprise d'ébauche**" sur la page 47) — Utiliser ce parcours d'outil pour enlever la matière que le parcours d'ébauche est incapable d'éliminer. Le parcours d'outil utilise la même stratégie que le parcours d'ébauche, mais avec un petit outil pour enlever de la matière supplémentaire.
 - **Finition** (voir "**Créer un parcours d'outil de finition**" sur la page 56) — Utiliser ce parcours d'outil pour usiner les zones Z constant intercalé de la pièce.

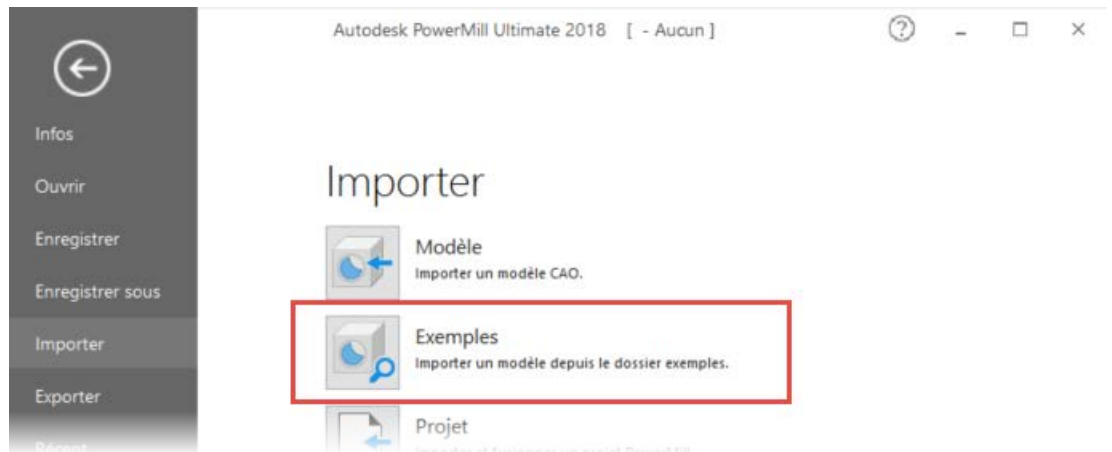
- **Reprise de coins** (voir "**Créer le parcours d'outil Finition de coin**" sur la page 76) — Utiliser ce parcours d'outil pour lisser les zones de la pièce que les parcours antérieurs sont incapables d'usiner, par exemple les coins entre les surfaces non-tangentiellles.

Charger un modèle

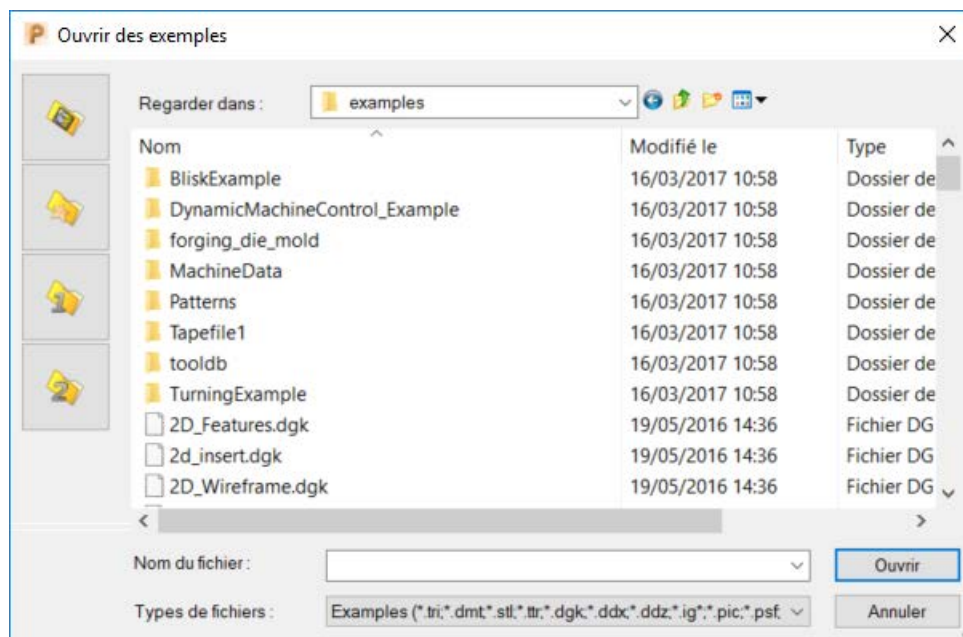
Le modèle exemple est un moulage de cavité situé dans le dossier [Exemples](#).

Pour charger le modèle:

- 1 Cliquer sur l'onglet Fichier pour afficher la Vue arrière et sélectionner Importer > Exemples.



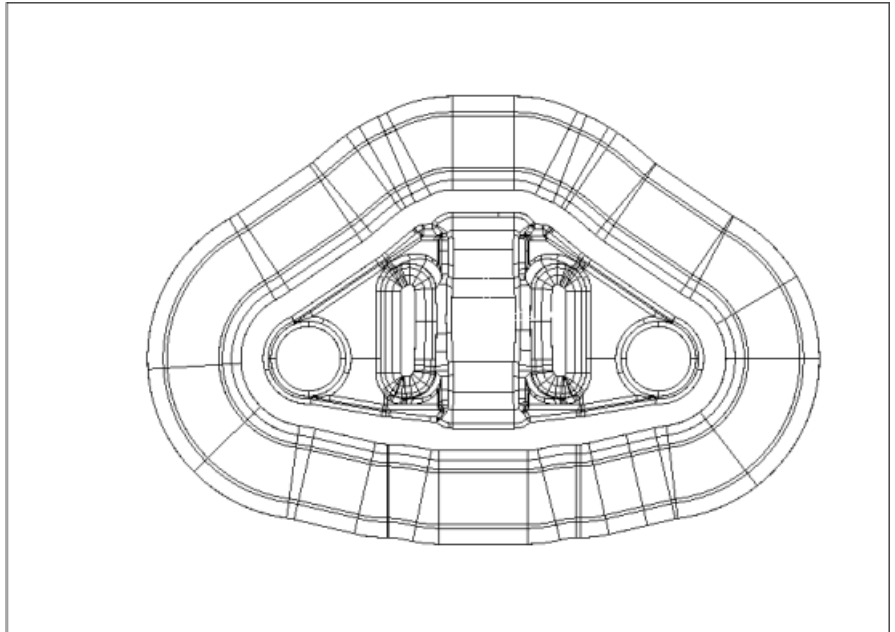
Le dialogue **Ouvrir exemples** s'affiche, en ouvrant automatiquement le drive et le dossier où les fichiers tutoriels sont installés:



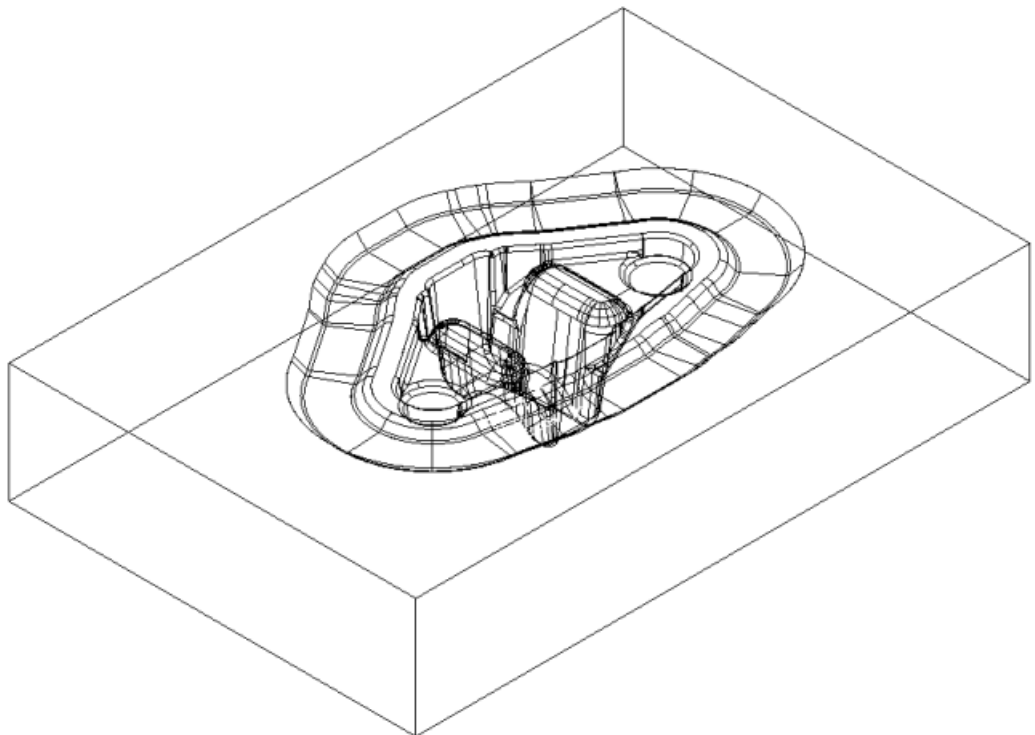
- 2 Dans le champ **Fichiers de type**, sélectionner ***.dgc** dans la liste déroulante.
- 3 Sélectionner le moulage de cavité appelé **die.dgc**, puis cliquer sur **Ouvrir**.

PowerMill charge le fichier.

- 4 Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Naviguer > Zoom au mieux pour que le modèle s'adapte à l'affichage.

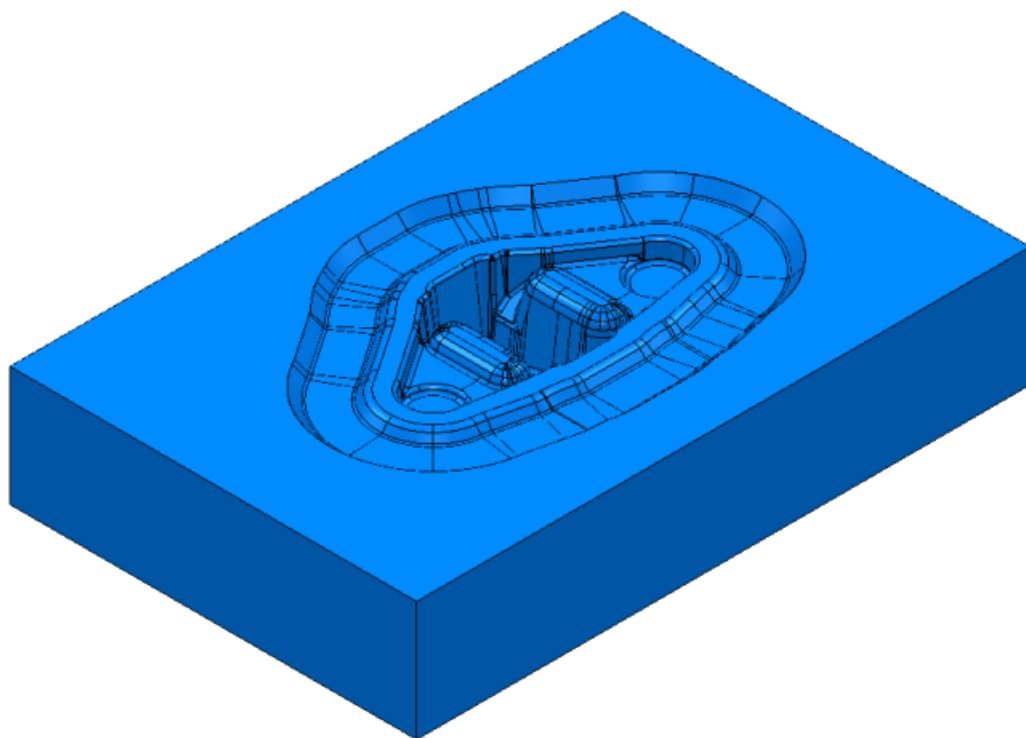


- 5 Pour changer l'affichage en vue isométrique, cliquer sur l'onglet Vue > panneau Vue > ISO, et sélectionner une option dans le menu. Le modèle ressemble à ce qui suit:



Plus d'informations sur la manipulation de vue seront fournies plus tard (voir "Voir le modèle et le brut" sur la page 20).

- 6 Le modèle est actuellement affiché uniquement si le filaire est sélectionné. Pour ajouter de l'ombrage, cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Ombrage > Simple.



- 7 Retirer le filaire en cliquant sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Filaire.



Activer les boutons pour changer entre les vues **Filaire**, **Ombrage simple**, **Filaire et ombré** et **Aucun modèle**.

Pour cet exercice, conserver le modèle ombré.

Définir le brut autour du moule.

Le brut définit la taille du brut. La pièce est alors usinée depuis le brut. Dans ce cas, le brut est un cuboïde rectangulaire.

Pour définir le brut:

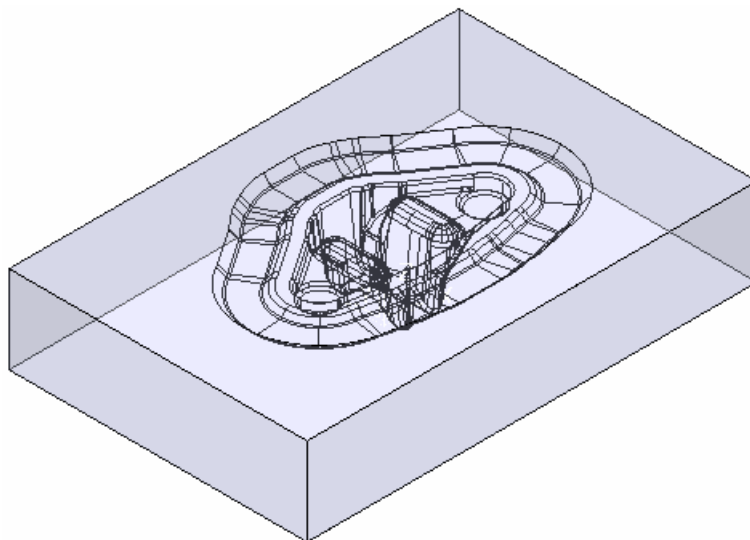
- 1 Cliquer sur l'onglet Home > panneau Configuration > Brut > Brut pour afficher le dialogue **Brut**.
- 2 Dans le dialogue **Brut**, vérifier que:
 - a **Défini par** est défini sur **Boîte**.
 - b **Système de coordonnées** est défini sur **Plan de travail actif**.
 - c Dans la zone **Estimer limites**, **Expansion** est défini sur **0** et **Type** sur **Modèle**.

d Dessiner est sélectionné.

	Min	Max	Longueur
X	0,0	0,0	0,0
Y	0,0	0,0	0,0
Z	0,0	0,0	0,0

	Tolérance	Expansion	Type
	0,01	0,0	Modèle

- 3 Cliquer sur **Calculer** pour définir un cuboïde comprenant le moule. Cliquer sur **Accepter** pour fermer le dialogue.



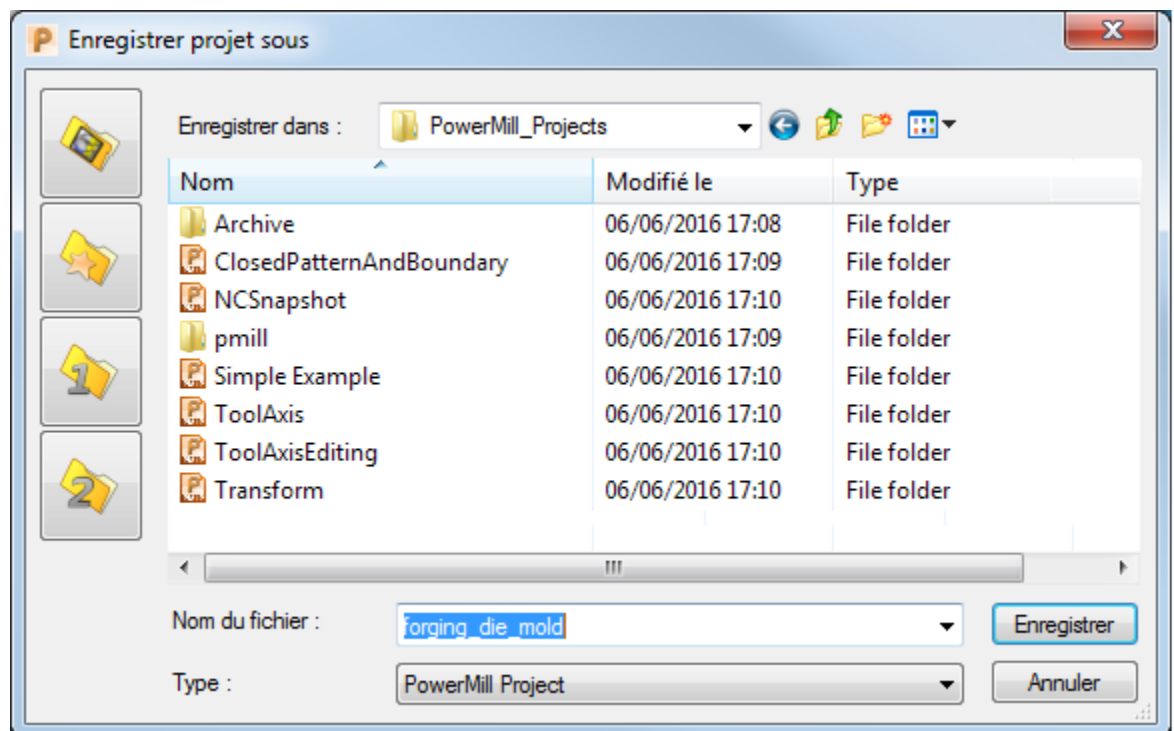
Pour activer ou désactiver l'affichage du brut, cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Brut.

Enregistrer le modèle pour la première fois

PowerMill enregistre toutes les entités ainsi qu'une copie du modèle dans un seul projet.

Pour enregistrer un projet :

- 1 Cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer. Comme vous n'avez pas encore enregistré le projet, le dialogue **Enregistrer projet sous** s'affiche.



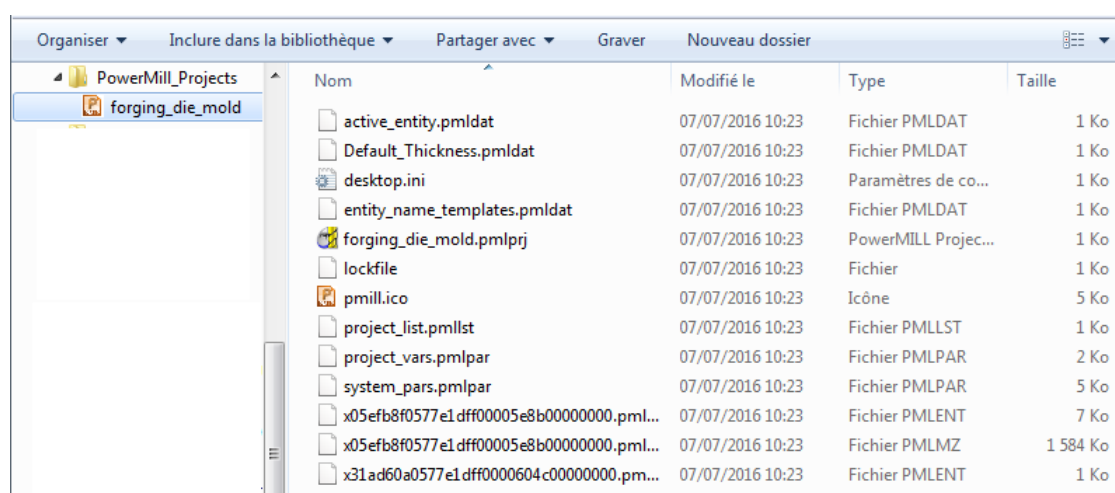
- 2 Ouvrir le répertoire que vous avez créé pour vos projets (voir "Définir vos répertoires de travail" sur la page 2) et entrer un nom pour votre projet dans le champ **Nom de fichier**, par exemple **forging_die_mold**.

- 3 Cliquer sur **Enregistrer**.

L'en-tête de fenêtre de PowerMill affiche maintenant le nom du projet.

[Projet éditable - forging_die_mold]

Une structure de fichier associée est créée :



Nom	Modifié le	Type	Taille
active_entity.pmlat	07/07/2016 10:23	Fichier PMLDAT	1 Ko
Default_Thickness.pmlat	07/07/2016 10:23	Fichier PMLDAT	1 Ko
desktop.ini	07/07/2016 10:23	Paramètres de co...	1 Ko
entity_name_templates.pmlat	07/07/2016 10:23	Fichier PMLDAT	1 Ko
forging_die_mold.pmlprj	07/07/2016 10:23	PowerMILL Projec...	1 Ko
lockfile	07/07/2016 10:23	Fichier	1 Ko
pmill.ico	07/07/2016 10:23	Icône	5 Ko
project_list.pmlst	07/07/2016 10:23	Fichier PMLLST	1 Ko
project_vars.pmlpar	07/07/2016 10:23	Fichier PMLPAR	2 Ko
system_pars.pmlpar	07/07/2016 10:23	Fichier PMLPAR	5 Ko
x05efb8f0577e1dff00005e8b00000000.pml...	07/07/2016 10:23	Fichier PMLNT	7 Ko
x05efb8f0577e1dff00005e8b00000000.pml...	07/07/2016 10:23	Fichier PMLMZ	1 584 Ko
x31ad60a0577e1dff0000604c00000000.pm...	07/07/2016 10:23	Fichier PMLNT	1 Ko



N'éditez pas ces fichiers manuellement car cela pourrait corrompre vos données.

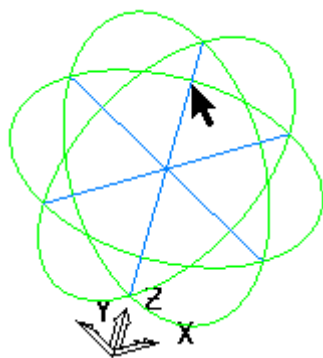


Cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer pour mettre à jour la version enregistrée du projet.

Voir le modèle et le brut

Pour observer une zone spécifique du modèle ou du brut, vous pouvez soit sélectionner une des vues prédéfinies (sur la page 21) sur l'onglet **Vue** ou utiliser la souris.

Il est recommandé d'utiliser une souris à trois boutons. En maintenant le bouton du milieu et en déplaçant le curseur dans la zone graphique, vous pouvez contrôler l'affichage du modèle. Lorsque vous déplacez la souris (avec le bouton du milieu enfoncé), la boule de commande est affichée.



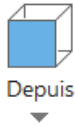
Commencer avec le curseur au milieu de la fenêtre et appuyer sur le bouton central de la souris, puis faites glisser le curseur vers le haut de l'écran. L'image se déplace lorsque vous déplacez la souris.

Vues prédéfinies

Plusieurs directions fixes sont disponibles dans l'onglet **Vue**.



Utiliser les boutons **Mode de vue** pour permuter entre les modes de vue Tournage et Fraisage. Ces modes déterminent comment le modèle est orienté dans la fenêtre des graphiques.



Utiliser les options **Depuis** pour orienter la vue afin que le modèle soit visualisé le long de l'axe X, Y ou Z. Passer sur un de ces boutons pour afficher une barre d'outils 2D contenant des options de vue supplémentaires le long des axes primaires.

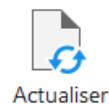


Utiliser les options **Vue ISO** pour changer l'angle de vue de n'importe quelle vue isométrique. Passer sur un des boutons pour afficher d'autres options de vue isométrique.

Les vues isométriques sont souvent le meilleur point de départ pour manipuler la vue dynamiquement à l'aide de la souris.



Utiliser l'option **Dernier** pour voir le modèle comme affiché auparavant.



Utiliser l'option **Actualiser** pour redessiner tous les composants affichés, ce qui répare les dommages de la vue actuelle. C'est utile si la vue perd de la définition au fur et à mesure que les éléments sont créés, modifiés ou supprimés.



Utiliser l'option **Zoom au mieux** (voir "**Zoom**" sur la page 23) pour ajuster la vue afin de voir le modèle entier. Selon la vue actuelle, PowerMill fait un zoom avant ou arrière pour parvenir à la vue actuelle.



Utiliser les options de **Zoom** (sur la page 23) pour faire un zoom avant ou arrière sur le modèle.



Utiliser l'option **Brut** pour montrer ou masquer le brut.



Utiliser l'option **Ombrage** pour montrer ou masquer la représentation ombrée du modèle.

Etendre le menu **Ombrier** pour montrer les autres options d'ombrage..



Filaire

Utiliser l'option **Filaire** pour montrer ou masquer la représentation filaire du modèle.

Zoom

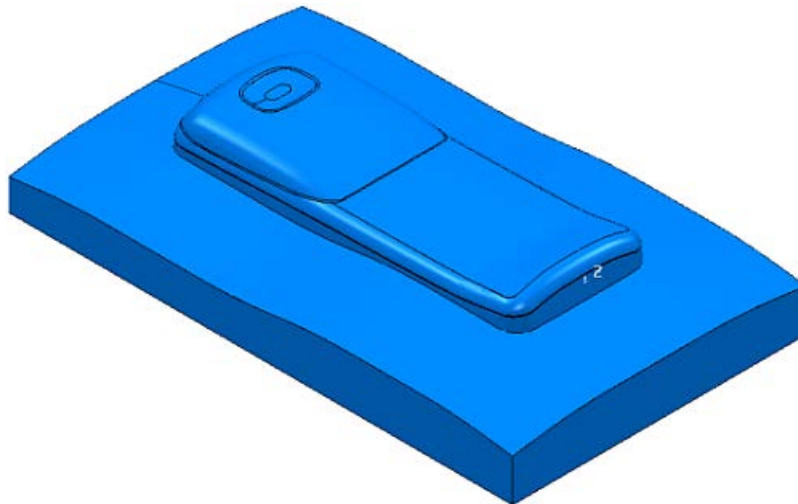
Utiliser les options sur l'onglet Vue > panneau Naviguer pour redimensionner le modèle.

- **Zoom au mieux** — Utiliser cette option pour ajuster la vue pour voir le modèle entier.

Il convertit ceci:



en cela:



Un zoom avant ou arrière est effectué comme requis. Une image microscopique est également zoomée à l'écran pour produire une image s'ajustant à la fenêtre.

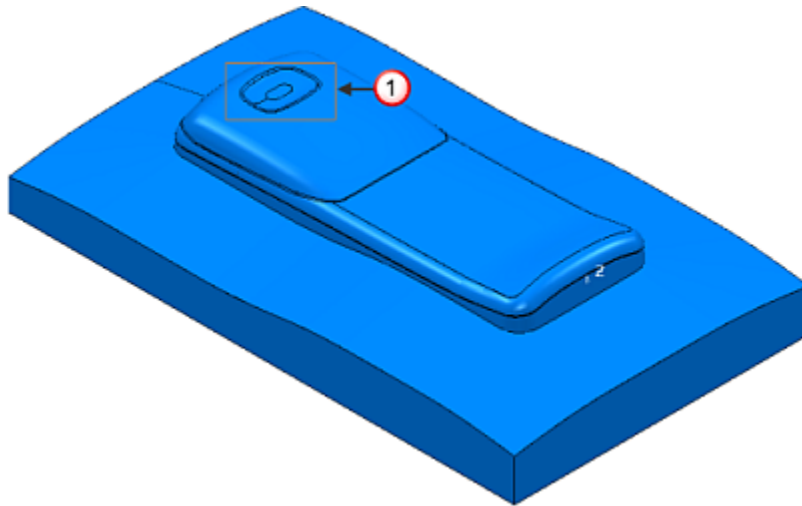


Si vous ne pouvez pas voir votre modèle, cliquer sur l'onglet Vue > panneau Naviguer > Zoom au mieux pour centrer le modèle au milieu de l'écran.

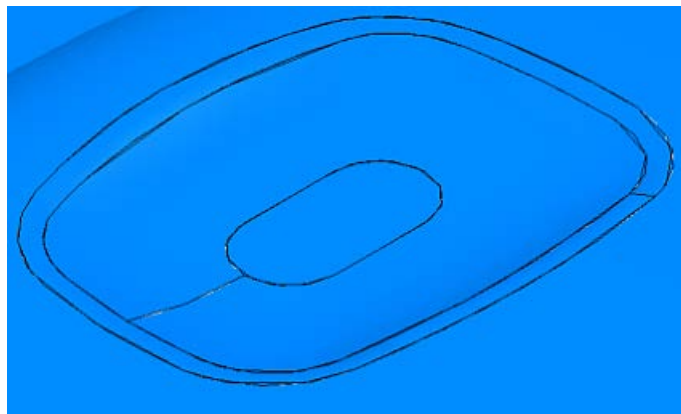
- Zoom:

- **Zoom dans la fenêtre** — Utiliser l'option pour faire un zoom avant sur une zone spécifique de l'image. Cliquer puis utiliser le bouton gauche de souris pour faire glisser une boîte de zoom sur une section du modèle. PowerMill fait un zoom avant sur la zone dans la boîte.

Il convertit ceci:



en cela:



① Boîte de zoom

- **Zoom avant** — Utiliser cette option pour faire un zoom avant dans le modèle. Cliquer plusieurs fois jusqu'à ce qu'à obtenir la vue souhaitée. Cela zoome sur le modèle au centre de la fenêtre graphique.
- **Zoom arrière** — Utiliser cette option pour faire un zoom arrière dans le modèle. Cliquer plusieurs fois jusqu'à ce qu'à obtenir la vue souhaitée. Cela zoome sur le modèle au centre de la fenêtre graphique.



*Vous pouvez également redimensionner un modèle en maintenant la touche **Ctrl** et la molette (ou le bouton droit) de la souris, puis faire glisser la souris vers le haut pour un **Zoom avant** ou vers le bas pour un **Zoom arrière**.*

Déplacement

Vous pouvez **Déplacer** le modèle en gardant la touche **Maj.** appuyée et le bouton central (ou droit) de la souris, puis glisser la souris dans la direction dans laquelle vous souhaitez déplacer l'image.

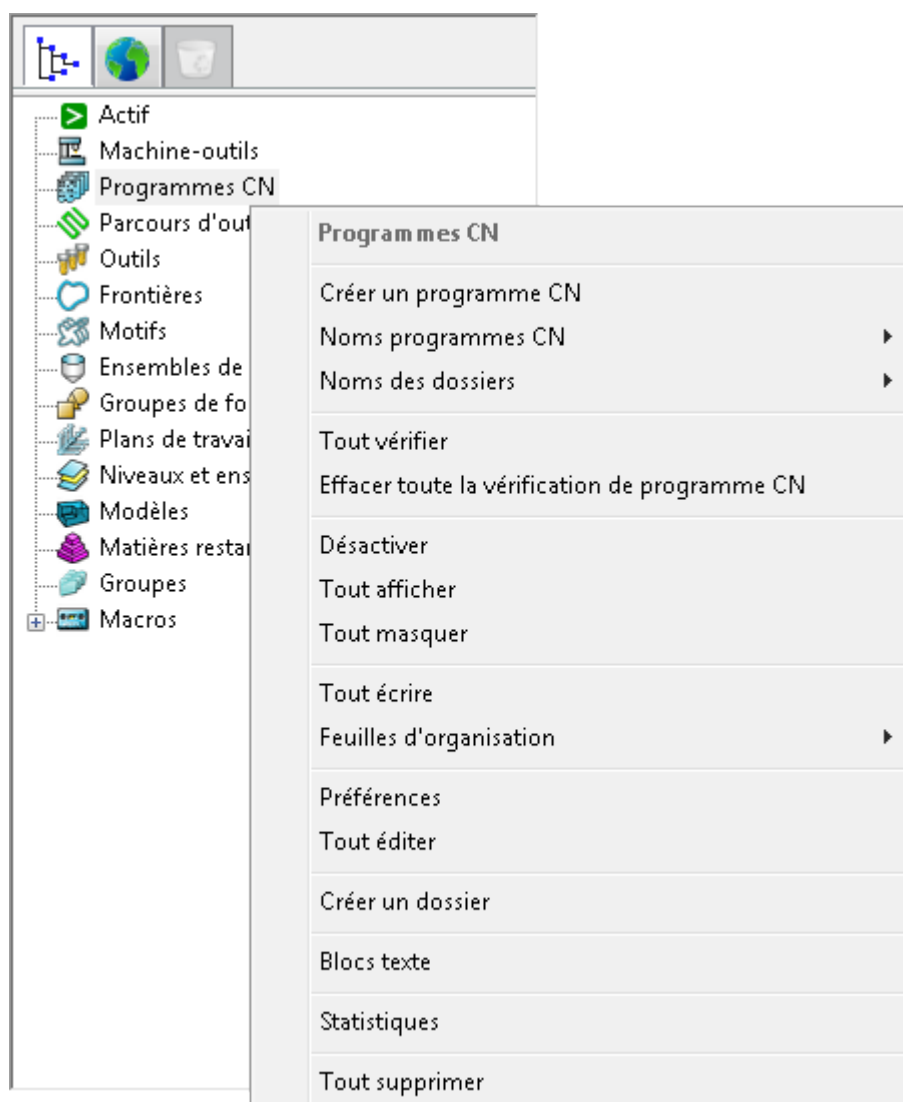
Programme CN

Un programme CN contient les commandes et les paramètres de sortie qui spécifient la façon dont le contrôleur de la machine usinera la pièce.

Il est préférable de créer un programme CN, et de définir les préférences avant de générer un parcours d'outil. Cependant, il est tout aussi facile d'ajouter des parcours d'outil générés dans le programme CN ultérieurement (voir "Ecrire deux fichiers de programmes CN" sur la page 87).

Définir les préférences de programme CN

- 1 Dans l'explorateur, faire un clic-droit sur **Programmes CN** et sélectionner **Préférences**.



Le dialogue **Préférences CN** s'affiche.

- 2 Sur l'onglet **Sortie** du dialogue **Préférences CN**, sélectionner **Utiliser projet - On** pour écrire le fichier de programme CN dans le dossier de projet PowerMill.



Sélectionner **Utiliser projet - Off** pour écrire le fichier de programme CN sur un dossier différent. Vous devez l'indiquer dans le champ **Dossier de codes CN**.

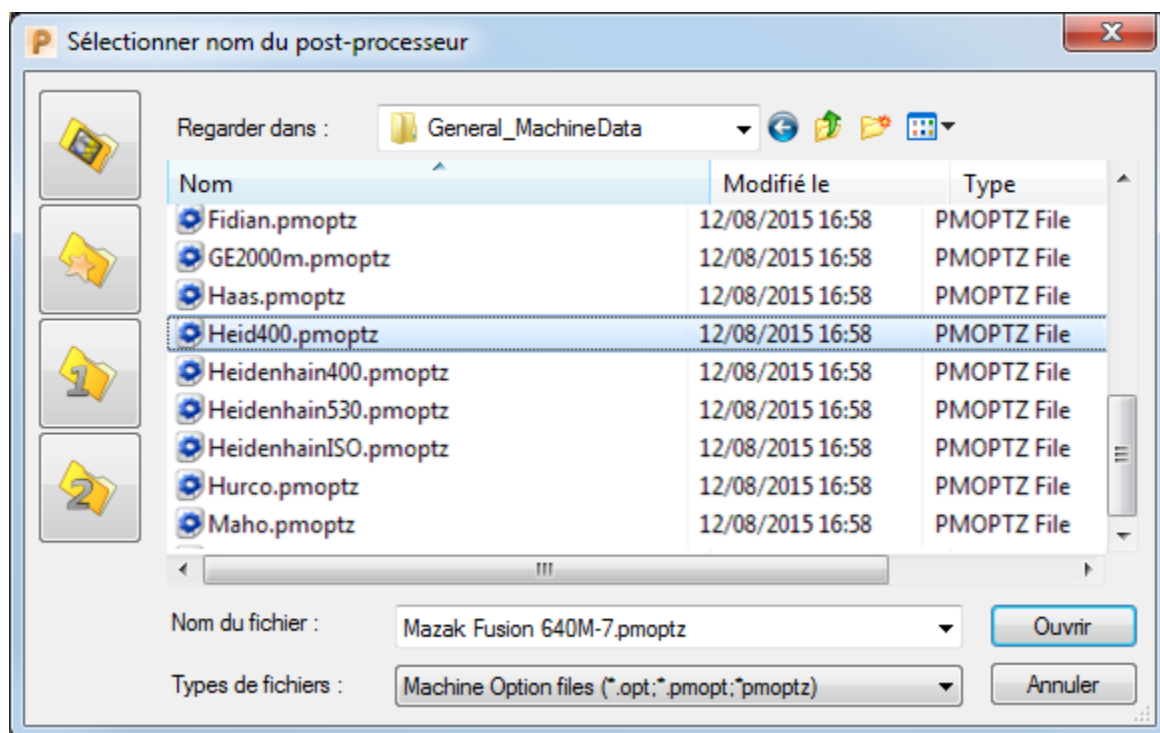
- 3 Entrer le nom de dossier de codes CN à utiliser par défaut dans la boîte **Fichier de codes CN**.



La variable **%[ncprogram]** donne au fichier de codes CN le même nom que le programme CN. Vous pouvez ajouter votre nom de fichier à cette variable.

- 4 Cliquer sur  (à côté du champ **Fichier d'options de machine**) pour ouvrir le dialogue **Sélectionner nom de fichier d'options de machine**.

- 5 Parcourir le dossier où les fichiers d'options sont conservés, sélectionner le fichier d'options de machine (dans ce cas **Heid400.pmoptz**) et cliquer sur **Ouvrir**.



Le dialogue **Sélectionner nom de fichier d'options de machine** se ferme et vous renvoie sur le dialogue **Préférences CN**.

- 6 Cliquer sur **Accepter** pour enregistrer vos changements et fermer le dialogue.

Créer un programme CN

- 1 Dans le menu contextuel **Programmes CN**, sélectionner **Créer programme CN**. Le dialogue **Préférences CN** s'affiche.

- 2 Dans le champ **Nom**, entrer le nom pour le programme CN. Par exemple, **Cavity_Mold**.

Programme CN: Cavity_Mold

Nom: Cavity_Mold

Fichier de codes CN: C:\temp\ProgrammesCN\{ncprogram}

Post-processeur: V:\Context\PowerMILL_context\00-Machine Data\General_Mi

Machine-outil: [dropdown]

Emplacement modèle: [dropdown]

Plan travail codes CN: [dropdown]

Nom de la pièce: 1

Numéro de programme: 1

Origine outil: Pointe

Alignement d'outil automatique: Actif

Mvts de connexion: Simultané

Parcours d'o... Nom... Diamè... Poi... Jauge Porte-à... Toléran... Surépai... Surépaiss...

Changement d'outil: Sur le nouvel o

Numérotation d'outil: Comme spécif

Réinitialiser

Position du changement d'outil: Après connexion

Parcours d'outil

Outil

Numéro d'outil: [input] Longueur de jauge: [input] ID: [input]

Compensation de la fraise

Longueur: Actif [input] Rayon: Aucun [input]

leur de décalage de longueur: [input] Valeur de décalage du rayon: [input]

Sortie cycle perçage: Actif [dropdown] Lubrification: Standard [dropdown]

Décalage du support: [dropdown]

Fichier de codes CN: [input]

Ecrire Appliquer Accepter Fermer

- 3 Dans le dialogue **Programme CN**, cliquer sur le bouton **Options**

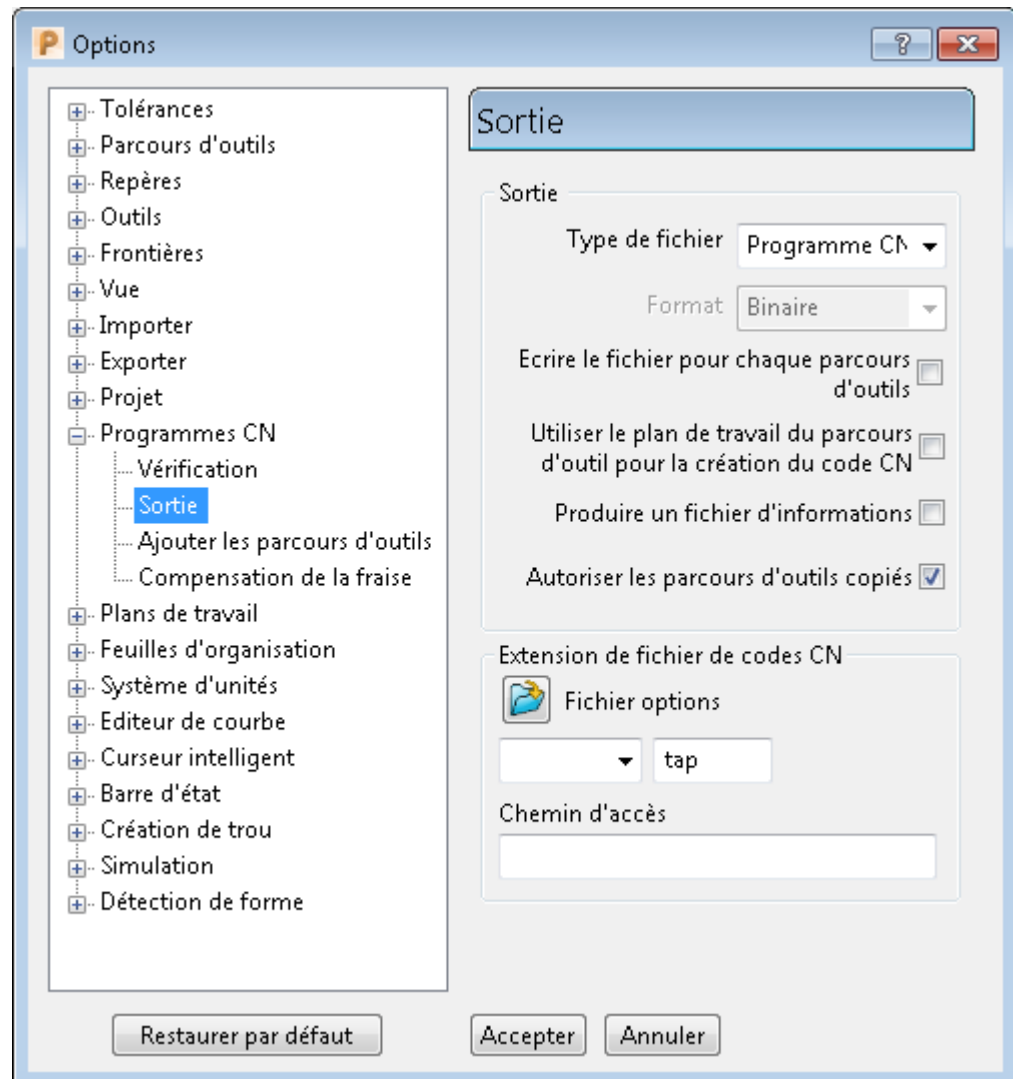


Le dialogue **Options** s'affiche.

- 4 Dans l'onglet **Sortie**:

- a Si sélectionné, désélectionner l'option **Ecrire fichier pour chaque parcours d'outils**. Par conséquent, le **Fichier de sortie** s'affiche en haut du dialogue **Programme CN** plutôt que dans le **Nom de racine**.

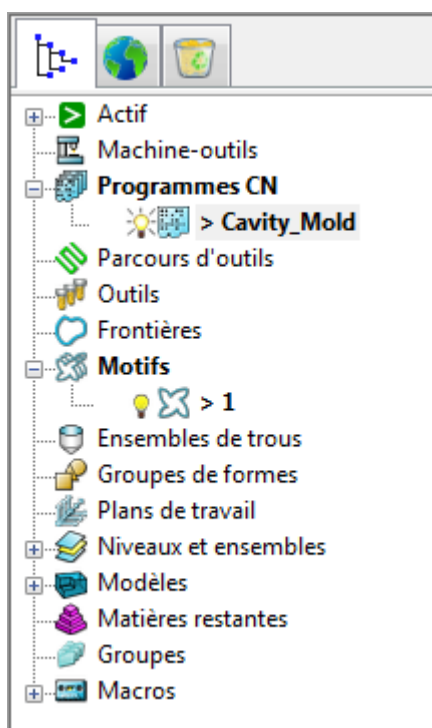
- b** Sélectionner **Fichier d'options** en **heid400**.
- c** Entrer une **Extension de codes CN** en **tap**.
- d** Cliquer sur **Accepter** pour mettre à jour et fermer le dialogue **Options** .



*Si vous voulez des fichiers de codes CN séparés pour chaque parcours d'outil, sélectionner l'option **Ecrire fichier pour chaque parcours d'outil**. Cela change le champ **Fichier de codes CN** en **Nom de racine** dans le dialogue **Programme CN** et affiche le chemin d'accès et le nom de fichier par défaut dans le champ **Fichier de codes CN** en bas du dialogue.*

Le chemin d'accès par défaut dans le champ **Fichier de codes CN** est basé sur les paramètres dans le dialogue **Préférences CN**. Si vous voulez changer ce chemin d'accès, cliquer sur le bouton  d'ouverture de fichier et entrer le nouveau nom de fichier (l'extension de fichier est déterminé par les paramètres définis dans l'étape 4b). Si vous utilisez la variable **%[ncprogram]** dans le dialogue **Préférences CN**, passer sur le chemin d'accès pour voir comment le nom de fichier est affiché dans PowerMill.

- 5 Cliquer sur **Accepter** dans le dialogue **Programme NC** pour accepter vos sélections et fermer le dialogue.
- 6 Pour voir l'entité que vous venez de créer, cliquer sur  pour étendre le point **Programmes CN**. L'entité est automatiquement **active** (indiqué par le texte en **gras** précédé par le symbole **>**).



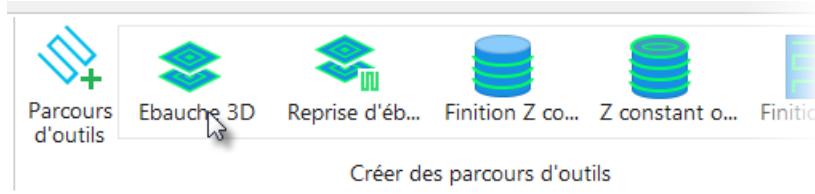
Les parcours d'outils suivants sont automatiquement ajoutés au programme CN actif.

Créer un parcours d'outil d'ébauche

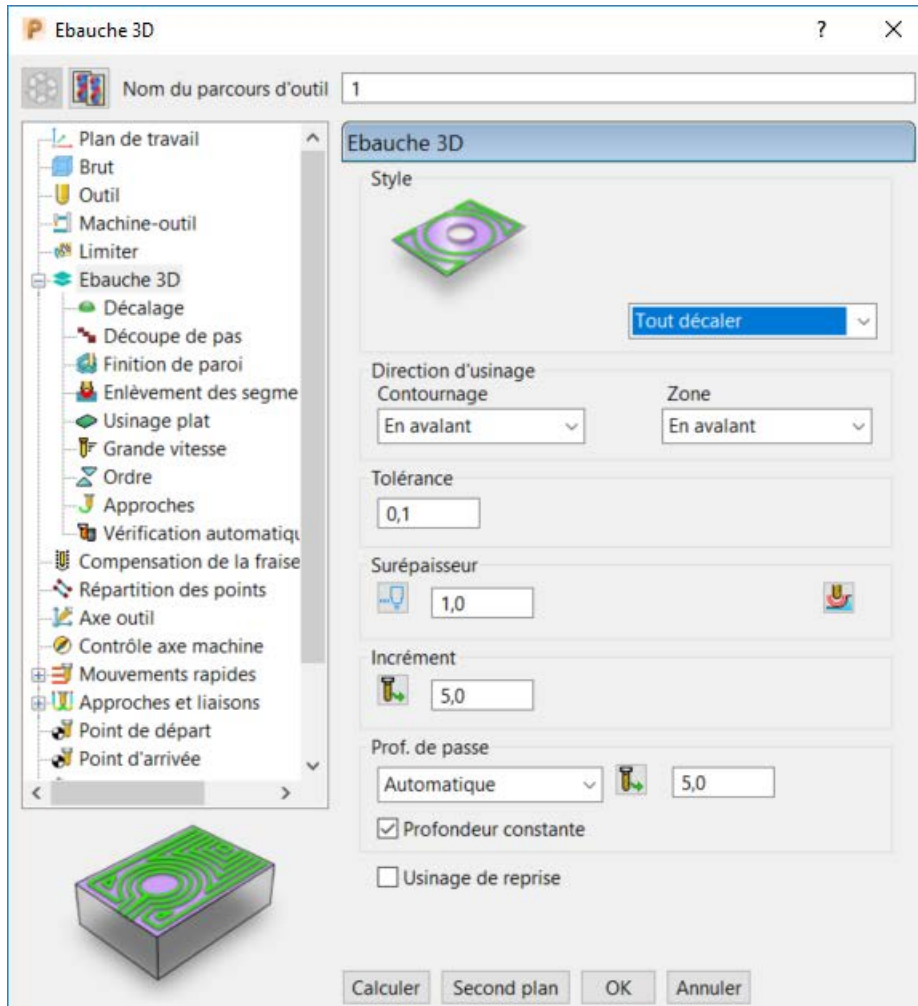
Une stratégie **Ebauche 3D** avec le **Style** d'ébauche défini en **Tout décaler** est utilisée pour retirer rapidement la majorité de matière excédente sur le modèle. L'ébauche est effectuée avec des contours générés en décalant le contour initial plusieurs fois jusqu'à ce qu'aucun décalage ne soit plus possible. Il descend ensuite au niveau suivant et répète le décalage jusqu'à ce que le bas de la pièce soit atteint.

Pour créer un parcours d'outil d'ébauche:

- 1 Sur l'onglet Home > panneau Créer parcours d'outils, sélectionner **Ebauche 3D** dans la galerie des favoris.



Le dialogue **Ebauche 3D** s'affiche.



Utiliser les différents onglets pour entrer les paramètres du parcours d'outil.

- 2 Donner un **Nom** approprié au parcours d'outil, par exemple **Ebauche**.
- 3 Définir la géométrie de l'outil d'ébauche (sur la page 33).
- 4 Définir les tolérances (sur la page 40).
- 5 Spécifier les hauteurs de déplacement rapide (sur la page 40).

- 6 Spécifier les points de départ de l'outil (voir "Spécifier le point de départ de l'outil" sur la page 41).
- 7 Générer le parcours d'outil d'ébauche (sur la page 42).
- 8 Afficher le parcours d'outil d'ébauche (sur la page 43).
- 9 Simuler le parcours d'outil d'ébauche (sur la page 46).

Définir la géométrie de l'outil d'ébauche

La prochaine étape est de sélectionner un outil et de définir sa géométrie. Cet exemple utilise une fraise torique de **16 mm (5/8** pouces).

- 1 Dans le dialogue de stratégie **Ebauche 3D**, cliquer sur  **Outil** pour afficher la page **Outil**.
- 2 Sur la page **Outil**:
 - a Cliquer sur la flèche  à côté du bouton **Créer outil**  dans la zone **Outil**.
 - b Dans la liste d'outils, sélectionner  pour créer une **Fraise torique**.

- 3 Sur la page **Outil**, cliquer sur  pour afficher le dialogue **Fraise torique**.

Fraise torique

  1 

Nom 1

Géométrie

Longueur
30,0

Rayon boule
0,0

Diamètre
6,0

Etat de l'outil
Valide

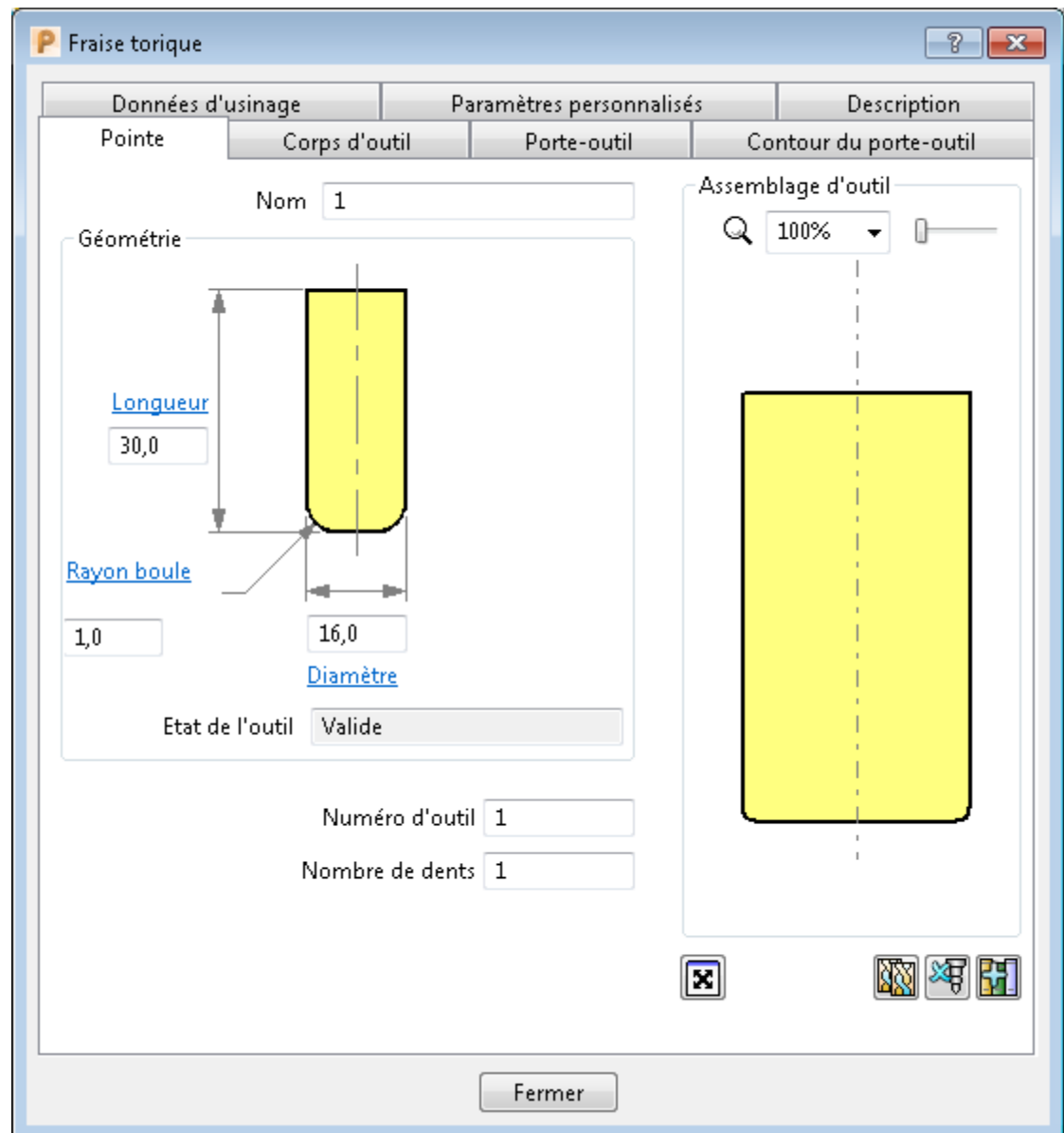
Numéro d'outil

Nombre de dents 1

Calculer le contour du porte-outil ☐

- 4 Dans le dialogue **Fraise torique**, entrer:
- a **Nom:** D16T1
 - b **Longueur:** 30 mm
 - c **Rayon de pointe:** 1 mm
 - d **Diamètre:** 16 mm

e Numéro d'outil: 1



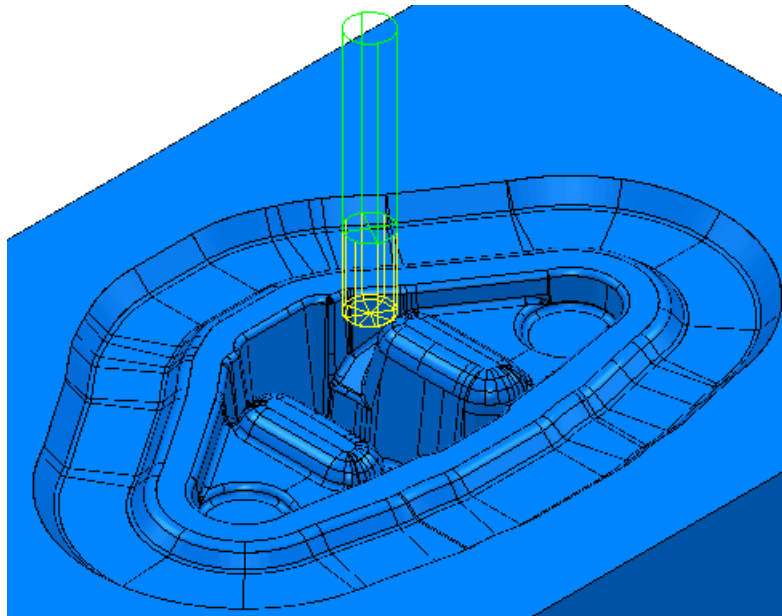
- 5 Sélectionner l'onglet **Corps d'outil**, cliquer sur  pour ajouter un composant de corps d'outil. Entrer:
- a **Diamètre supérieur: 16** mm
 - b **Longueur: 70** mm



Le **Diamètre inférieur** s'aligne automatiquement à la valeur du **Diamètre supérieur**. Cela peut être accepté pour l'outil actuel.

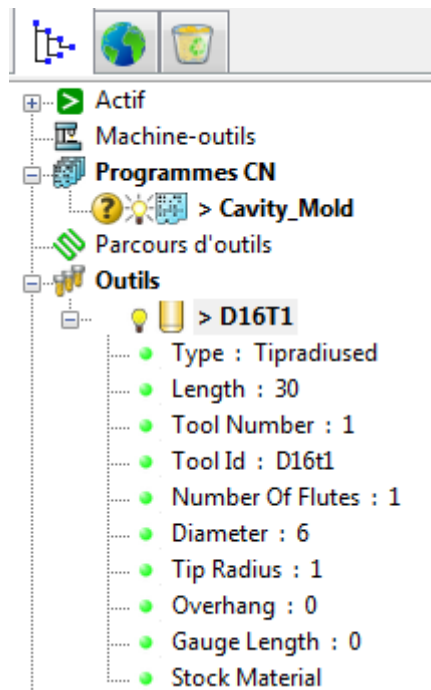
6 Cliquer sur **Fermer**.

L'outil est aligné automatiquement avec l'axe Z:

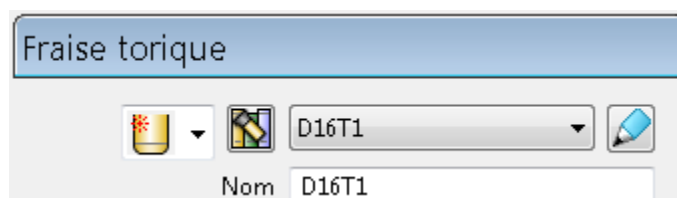


Vous pouvez voir et modifier l'outil créé :

- Dans l'explorateur, étendre  **Outils** pour voir l'outil que vous avez créé. Étendre le point de l'outil pour voir les détails spécifiques de l'outil.



- Dans l'onglet **Outil** sur le dialogue **Ebauche 3D**:



- Dans l'onglet **Outil**:

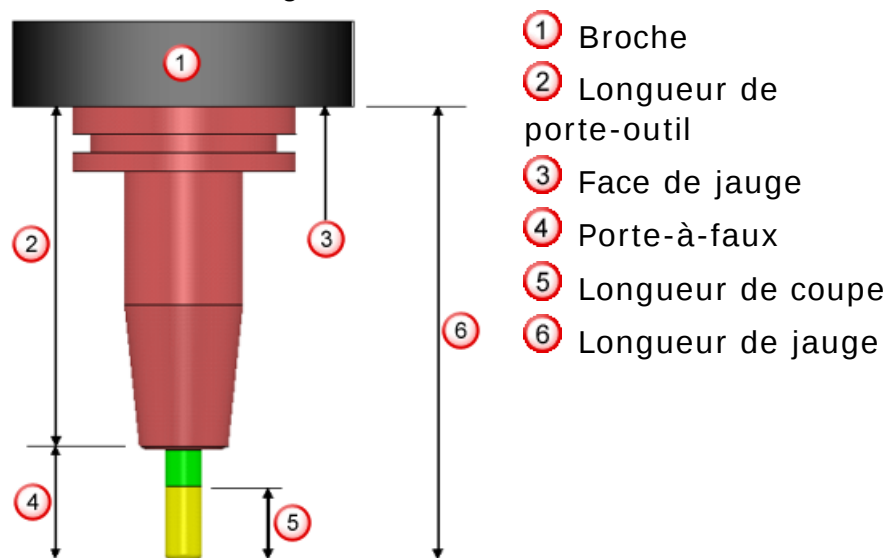


Vue d'ensemble de la longueur de l'outil

Le diagramme montre un outil de coupe composé d'une extrémité (jaune) et un corps d'outil (vert) monté dans un porte-outil (rouge). L'outil est monté dans la broche d'une machine-outil (gris).



*Les couleurs utilisées ici correspondent à celles utilisées dans les fenêtres de dialogue **Outil** de PowerMill.*



La **Longueur de coupe** représente la partie de l'outil qui usine la matière. C'est la **Longueur de pointe**.

Le **Porte-à-faux** est la longueur à laquelle l'outil dépasse du porte-outil. Cela inclut normalement une partie de la **Longueur du corps d'outil**. Le **Porte-à-faux** est fixée lorsque la fraise est montée dans le porte-outil.



*Pour obtenir une durée de vie maximum, le **Porte-à-faux** est habituellement conservé au minimum nécessaire pour éviter que le porte-outil n'entre en contact avec la pièce ou la matière n'étant pas encore usinée.*

La **Longueur du porte-outil** est la longueur totale de toutes les parties de l'assemblage du porte-outil dépassant de la broche lorsque le porte-outil est monté dans la machine-outil.

La **Longueur de jauge** est la longueur totale de l'outil et de l'assemblage du porte-outil lorsqu'il est monté dans la machine-outil. Elle est mesurée à partir de l'extrémité de l'outil jusqu'à la surface de jauge, qui est la surface de base de la broche.

Définir les tolérances

Sur le dialogue de la page de stratégie d'**Ebauche 3D**:

- 1 Dans **Tolérances**, entrer: **0,2** mm.
- 2 Cliquer sur le bouton **Surépaisseur**  pour activer les champs **Surépaisseur radiale** et **Surépaisseur axiale**.
- 3 Entrer une **Surépaisseur radiale**  de **0,5** mm.
- 4 Entrer une **Surépaisseur axiale**  de **0,1** mm.
- 5 Dans **Incrément**, entrer: **7,0** mm.
- 6 Dans **Profondeur de passe**, entrer: **4,0** mm.
- 7 Dans la liste de profondeurs de passe, sélectionner **Automatique**.



*Les **Hauteurs Z** sont créés automatiquement quand le parcours d'outil est calculé et les valeurs **Hauteurs Z** existantes sont supprimées.*



La précision de la pièce usinée produite par PowerMill est limitée par la précision du modèle lu dans le programme. Le modèle d'origine doit avoir été produit avec une tolérance adéquate.

Spécifier les hauteurs de déplacement rapide

Les hauteurs auxquelles l'outil peut se déplacer en sécurité sans frapper la pièce ou les attaches sont appelées les hauteurs de déplacement rapide.

Utiliser la page **Mouvements rapide** sur le dialogue de stratégie pour définir les hauteurs d'outil du **Z sécurisé** et **Z de départ**:



*Pour changer les hauteurs de déplacement rapide après qu'un parcours d'outil ait été calculé, cliquer sur l'onglet Home > panneau Configuration > Connexions de parcours d'outil pour afficher l'onglet **Zone de sécurité** sur le dialogue **Connexions de parcours d'outil**.*

- 1 Sélectionner la page **Mouvements rapides** sur  **Mouvements rapides** le dialogue de stratégie **Ebauche 3D**.

- 2 Sur la page **Mouvements rapides**, dans la liste **Type**; sélectionner **Plan**.

Mouvements rapides

Zone de sécurité

Type **Plan**

Plan de travail **Plan de travail du parcours d'outil**

Normale

0,0 0,0 1,0

[Hauteur rapide](#) 0,0

[Hauteur de plongée](#) 0,0

Utiliser liaisons polaires ☐

Calculer les dimensions

Mesuré de **Brut et modèle**

Garde rapide 5,0

Garde de plongée 5,0

Calculer

Dessiner hauteur rapide ☐

Dessiner hauteur de plongée ☐

Spécifier le point de départ de l'outil

- 1 Sélectionner la page **Point de départ** sur  **Point de départ** le dialogue de stratégie **Ebauche 3D**.
- 2 Sur la page **Point de départ**, dans la liste **Utiliser**, sélectionner **Sécurité centre du brut**

Les valeurs d'outil X et Y sont réinitialisées au centre du modèle du brut, avec la coordonnées Z à **Z sécurisé**.

Point de départ

Utiliser **Sécurité centre du brut**

Plongée incrémentale ☐

Mouvement direct ☐

Annuler et remplacer l'axe outil ☐

☒ Approche séparée

Approche le long **Axe outil**

Distance d'approche **0,0**

Distance de plongée incrémentale

Distance **0,1**

Mesuré de **Matière**

Coordonnées

0,0 **0,0** **0,0**

Axe outil

0,0 **0,0** **1,0**

Générer le parcours d'outil d'ébauche

Sur le dialogue de stratégie **Ebauche 3D**:

- 1** Sélectionner et étendre la page **Approches et liaisons**:
 - a** Sélectionner la sous-page **Engagement**.
 - b** Dans la liste **1er choix**, sélectionner Rampe.
- 2** Sélectionner la page **Grande Vitesse**:
 - a** Sélectionner l'option **Lissage de contour**. Laisser le **Rayon de coin** par défaut à **0,05**.
 - b** Sélectionner **Lissage raceline** et ajuster à une petite valeur, comme par exemple **5%**.
- 3** Cliquer sur **Calculer** pour générer le parcours d'outil.

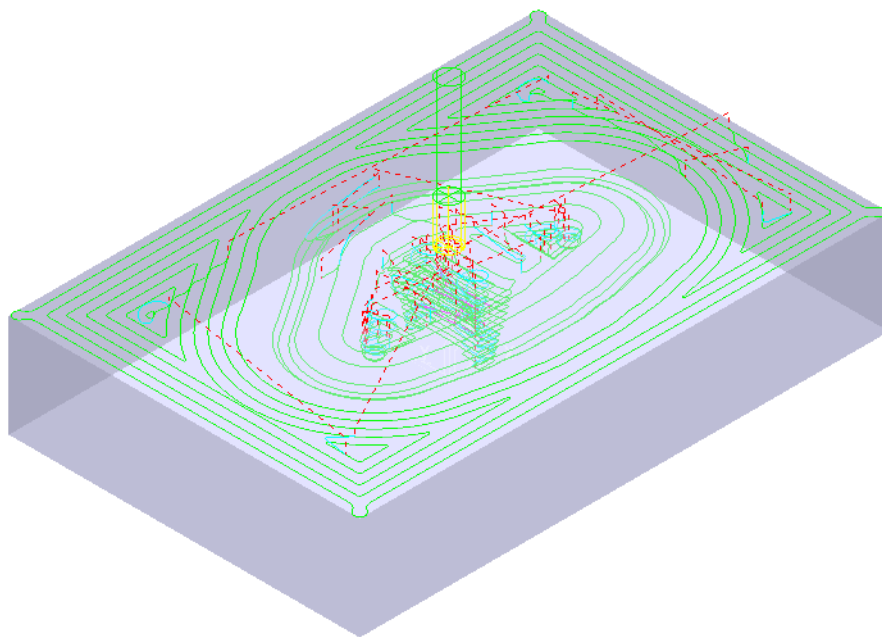
La progression est montrée sur la barre **Etat** en bas de l'écran. La création prend quelques minutes, en fonction de la puissance de traitement de votre PC.

- 4 Après que le parcours d'outil ait été généré, **Fermer** le dialogue de stratégie.

Afficher le parcours d'outil d'ébauche

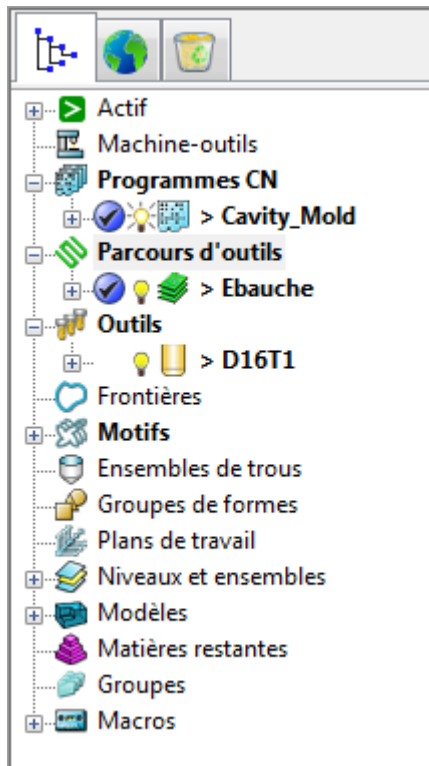
Pour améliorer la représentation visuelle du parcours d'outil, vous pouvez:

- Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Ombrer pour activer la représentation ombrée du modèle.
- Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Filaire pour activer le filaire.
- Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Brut pour activer le brut.



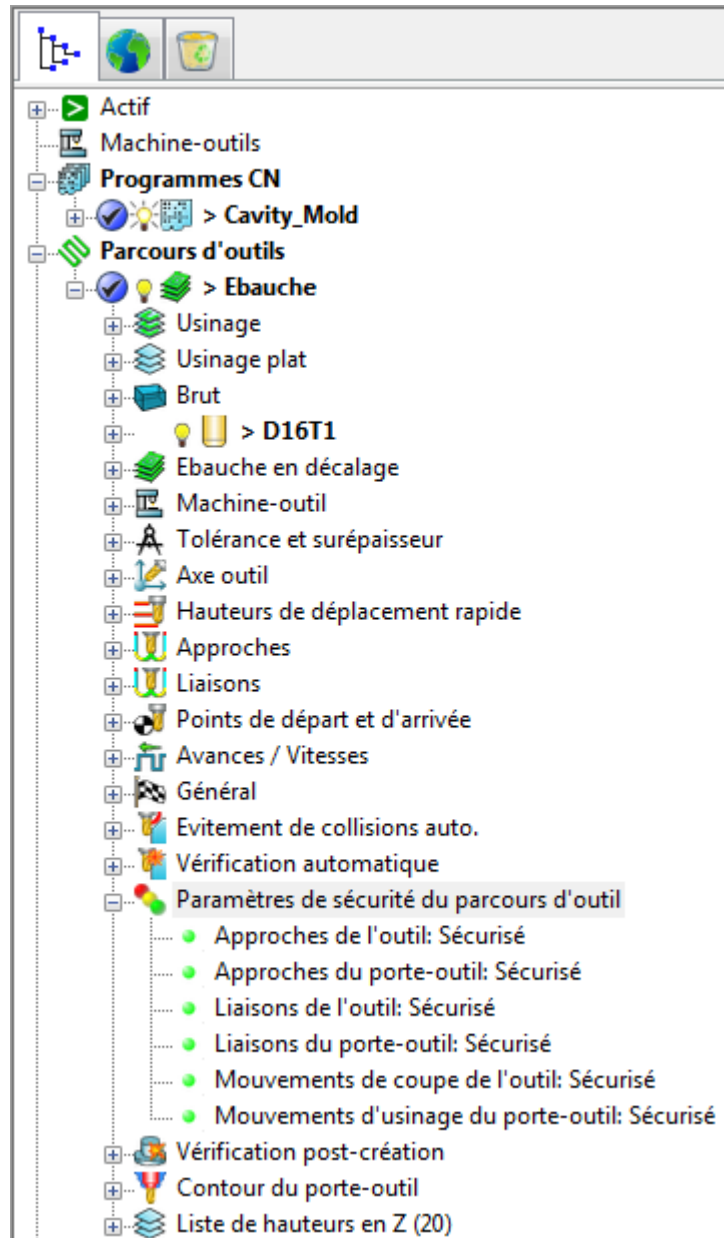
*Pour faire un zoom avant dans le modèle, maintenir la touche **Ctrl** et la molette (ou bouton droit), et déplacer la souris vers le haut.*

- Cliquer sur  pour étendre la branche **Parcours d'outils** dans l'explorateur. Le nouveau parcours d'outil est montré en **gras** et précédé par le symbole > pour indiquer qu'il est actif.



- Cliquer sur l'ampoule  à côté du parcours d'outil pour activer l'affichage du parcours d'outil  ou le désactiver .

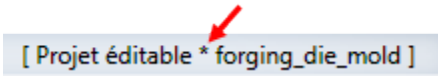
- Cliquer  (à côté du parcours d'outil) pour étendre la vue et voir les paramètres et leurs détails spécifiques pour créer le parcours d'outil.



L' **icône Etat de sécurisé**  en haut de l'arborescence du parcours d'outil montre que le parcours est vérifié pour les collisions, mais pas pour les détails de porte-outil. Pour voir plus d'informations, étendre le point **Paramètres de sécurité de parcours d'outil** dans l'arborescence du parcours d'outil.

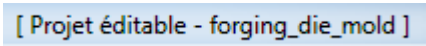
Enregistrer les changements du projet

Lorsque vous avez des changements non enregistrés (dans ce cas, les informations de parcours d'outil) dans votre projet, un astérisque (*) s'affiche dans la barre de titre.



[Projet éditable * forging_die_mold]

Cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer pour enregistrer les changements de projet et remplacer le fichier précédent. Les informations de parcours d'outil sont ajoutées à votre projet, et l'astérisque disparaît de l'en-tête du projet:



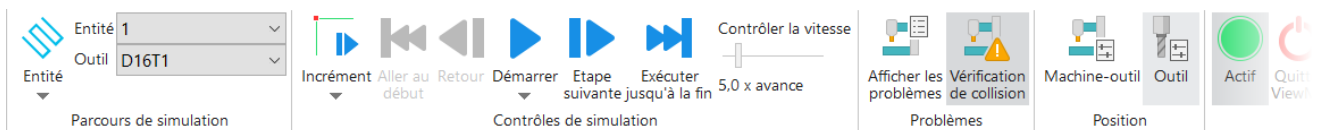
[Projet éditable - forging_die_mold]

Simuler le parcours d'outil d'ébauche

Pour voir une simulation du parcours d'outil:

- 1 Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Vue > ISO > ISO 1 pour réinitialiser la vue.
- 2 Cliquer sur l'onglet Simulation > onglet Viewmill > Off. Il devient vert et change en **On**.
- 3 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Parcours de simulation > Entité et sélectionner le parcours d'outil que vous voulez simuler.

L'outil associé est sélectionné automatiquement et les Contrôles de simulation sont en surbrillance:

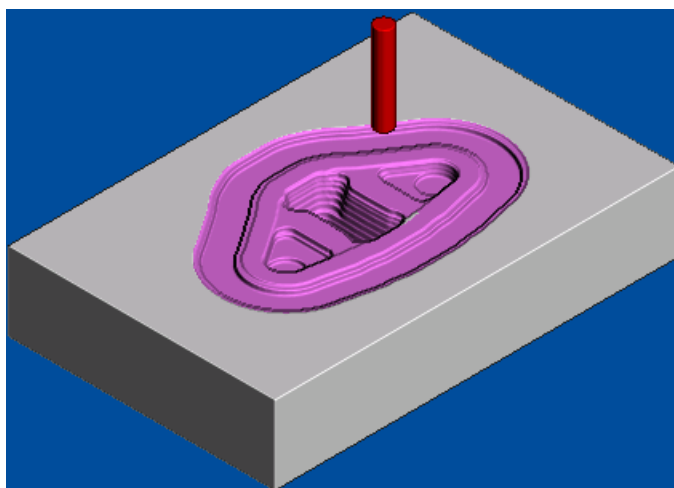


- 4 Pour la meilleure représentation visuelle de retrait de matière par différents parcours d'outils, par exemple, ébauche et reprise d'ébauche, cliquer sur:
 - Onglet Simulation > panneau ViewMill > Mode > Direction fixe.
 - Onglet Simulation > panneau ViewMill > Ombrage > Arc-en-ciel.



Les boutons sur l'onglet Simulation > panneau ViewMill > menu Mode et onglet Simulation > panneau ViewMill > le menu Ombrage contrôle l'affichage de la simulation.

- 5 Pour démarre la simulation, cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Contrôles de simulation > Jouer. Permettre à la simulation d'être jouée jusqu'à la fin.

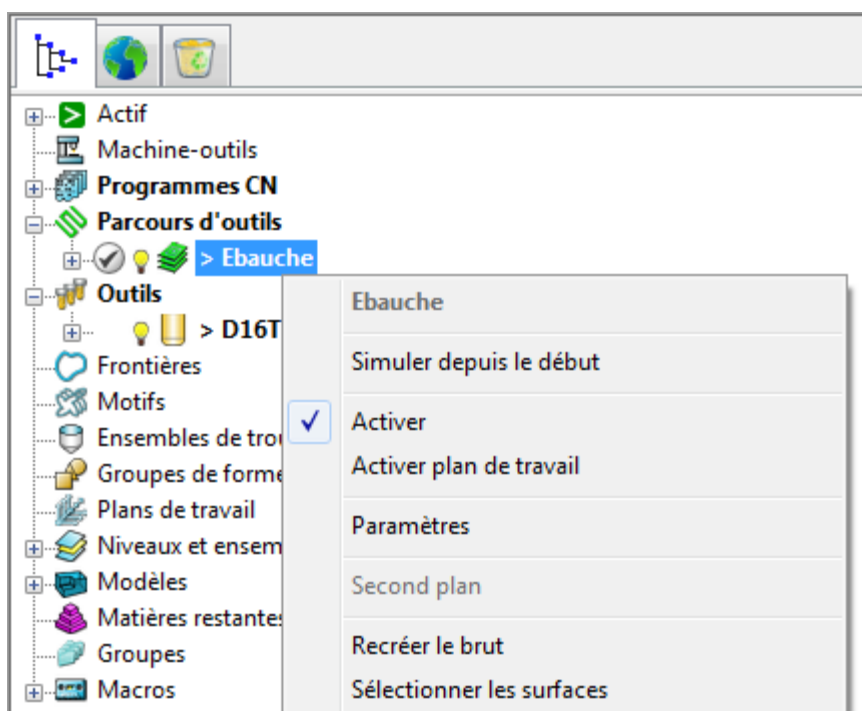


Créer le parcours d'outil de reprise d'ébauche

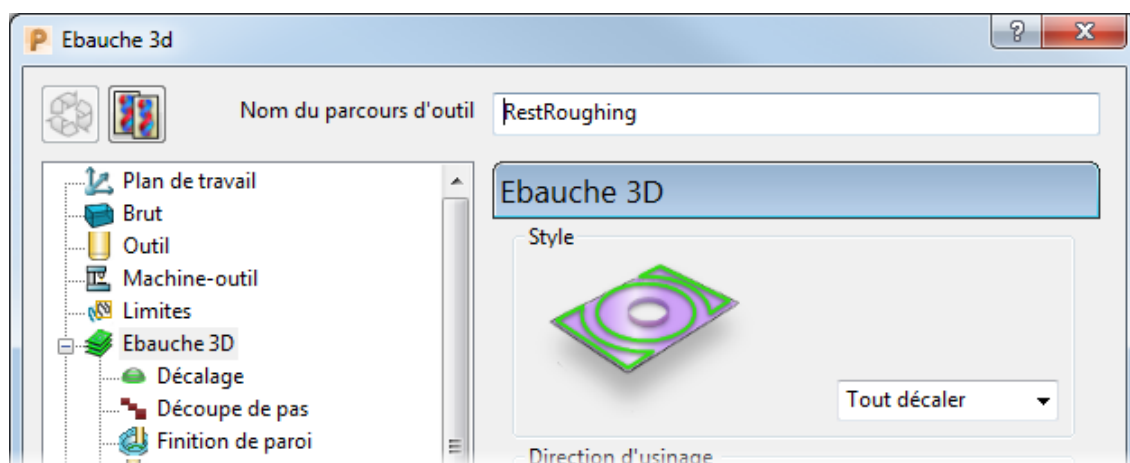
Le parcours d'outil de reprise d'ébauche utilise un outil plus petit pour éliminer les grandes terrasses et pour faire une ébauche sur les zones du modèle que le grand outil d'ébauche ne peut atteindre, comme les poches et les coins.

Pour créer un parcours d'outil de reprise d'ébauche:

- 1 Afficher les **Paramètres** pour le parcours d'outil précédent.



- 2 Cliquer sur le bouton **Créer un nouveau parcours d'outil basé sur celui-ci** .
- 3 Une copie du parcours d'outil est créé avec le suffixe '_1'. Entrer **RestRoughing** dans le champ **Nom de parcours d'outil** pour le renommer.
- 4 Sélectionner l'option **Reprise d'usinage**. Cela change la stratégie en **Stratégie de reprise d'ébauche 3D** et active la page **Reprise**.



- 5 Définir la géométrie d'outil de reprise d'ébauche (voir "Définir la géométrie de l'outil de reprise d'ébauche" sur la page 48).
- 6 Changer les valeurs de l'**Incrément** et la **Profondeur de passe** (voir "Changer les valeurs de l'incrément et de la profondeur de passe" sur la page 51).
- 7 Remplir le dialogue de stratégie **reprise d'ébauche 3D** et générer le parcours d'outil de reprise d'ébauche (sur la page 51).
- 8 Afficher le parcours d'outil de reprise d'ébauche (sur la page 52).
- 9 Simuler le parcours d'outil de reprise d'ébauche (sur la page 53).

Définir la géométrie de l'outil de reprise d'ébauche

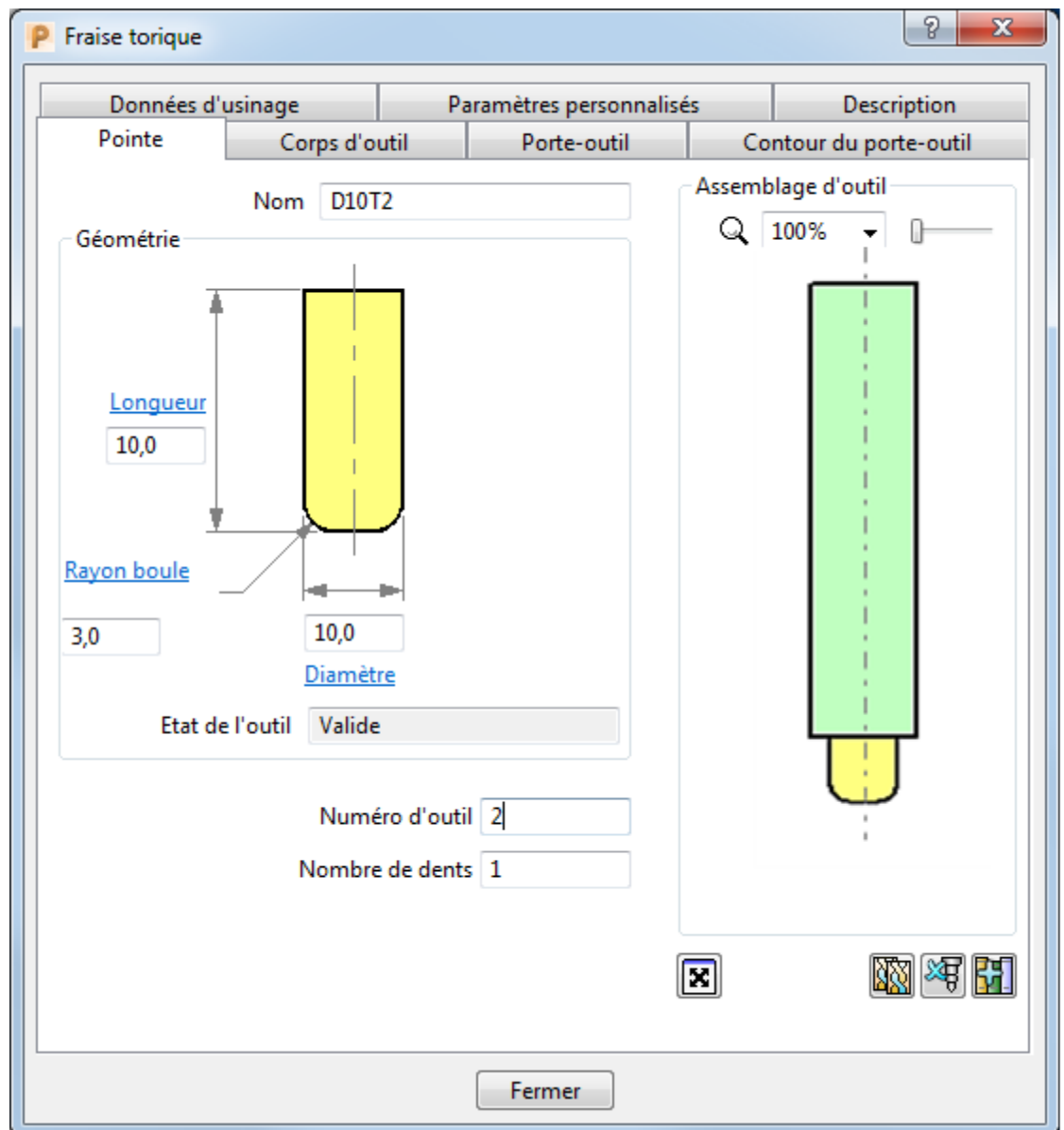
Vous pouvez baser l'outil de reprise sur l'outil de reprise existant, bien qu'il ait besoin d'un diamètre plus petit et d'un rayon de pointe plus grand.

Cet exemple utilise une fraise torique de **10 mm (3/8 pouces)**.

- 1 Sur la page **Outil** du dialogue **Reprise d'ébauche** (du parcours d'outil **RestRoughing**), cliquer sur le bouton **Editer** .

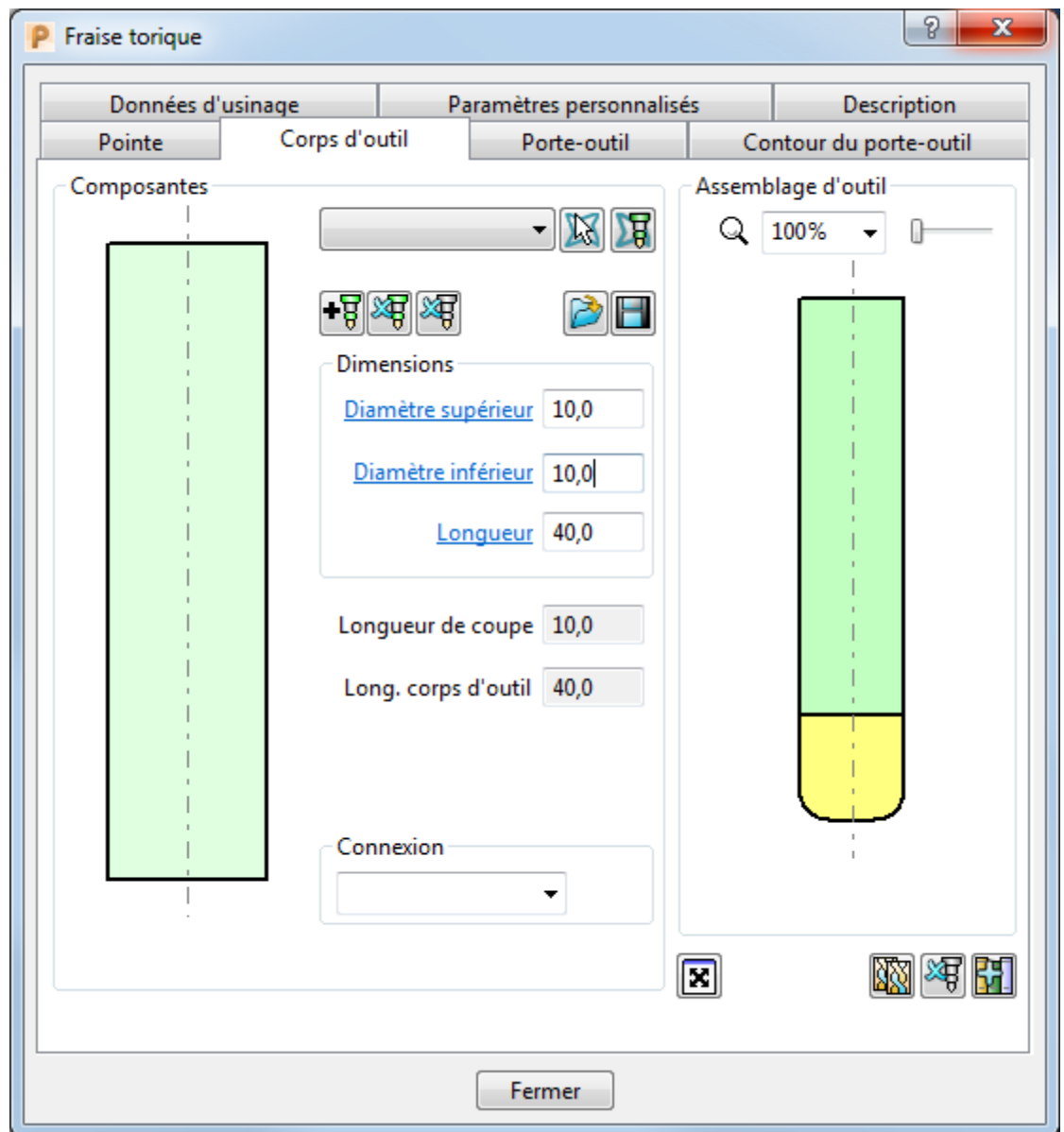


- 2 Dans le dialogue **Fraise torique**, cliquer sur  pour créer une nouvelle entité d'outil sur l'outil d'ébauche existant. Le nom par défaut **D16T1_1** lui est attribué.
- 3 Renommer l'outil **D10T2**.
- 4 Dans les autres champs, entrer:
 - a **Longueur: 10 mm**
 - b **Rayon de pointe: 3 mm**
 - c **Diamètre: 10 mm**
 - d **Numéro d'outil: 2**



- 5 Sélectionner l'onglet **Corps d'outil** et changer les valeurs en:
 - a **Diamètre supérieur: 10**
 - b **Longueur: 40**

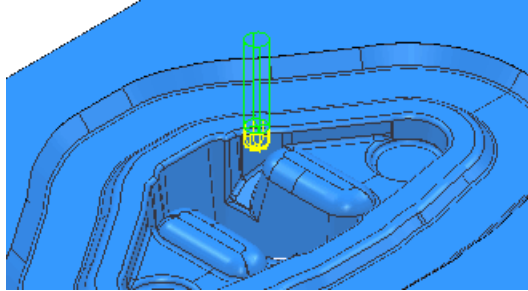
Le **Diamètre inférieur** s'aligne automatiquement sur la valeur par défaut du **Diamètre supérieur**. Cela peut être accepté pour l'outil actuel.



6 Cliquez sur **Fermer**.



Pour voir l'outil de reprise plus nettement, cliquer sur les icônes d'ampoule pour le parcours d'outil d'ébauche et l'outil (activer en ). Cela masque (mais ne supprime pas) les entités du projet.



Changer les valeurs de l'incrément et de la profondeur de passe

Sur l'onglet **Reprise d'ébauche 3D**:

- 1 Entrer un **Incrément** de **3,0**mm.
- 2 Entrer une **Profondeur de passe** de **1,5**mm.

Générer le parcours d'outil de reprise d'ébauche

Sur le dialogue **Reprise d'ébauche**:

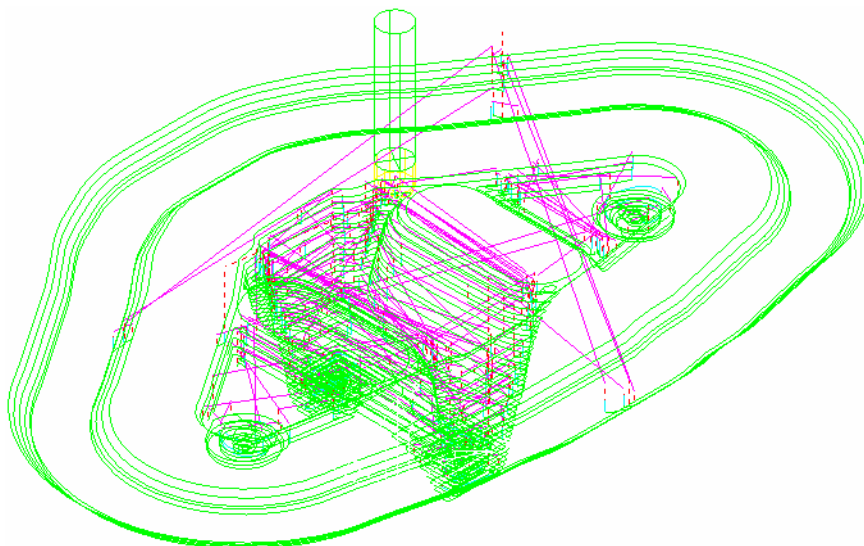
- 1 Sélectionner la page **Reprise** et:
 - a Dans la liste de type **Reprise d'usinage**, sélectionner **Parcours d'outil**.
 - b Dans la liste **Parcours d'outil**, sélectionner **Ebauche** (le nom de votre parcours d'outil d'ébauche).
 - c Dans le champ **Détecter matière plus épaisse que**, entrer **0,2** mm. Le calcul ignore la matière restante de plus de 0,2mm. Cela empêche que les régions minces soient usinées en reprise, où l'avantage d'une seconde passe est négligeable.
 - d Dans le champ **Etendre zone de**, entrer: **0,2** mm. Les zones de reprises sont étendues de 0,2mm (mesuré depuis la surface). Cela peut être utilisé avec **Détecter matière plus épaisse que** pour réduire les zones à usiner à l'essentiel (comme les coins), puis pour décaler légèrement ces zones pour s'assurer que tous les détails (par exemple, les coins) sont usinés.
- 2 Cliquer sur **Calculer** pour générer le parcours d'outil.

La progression est montrée sur la barre **Etat** en bas de l'écran. La création prend quelques minutes en fonction de la puissance de traitement de votre PC.

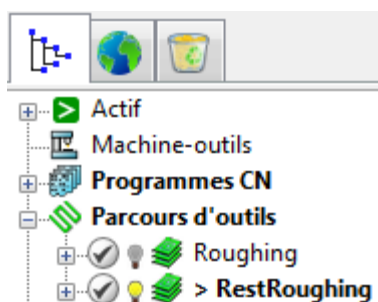
- 3 Après que le parcours d'outil ait été généré, **Fermer** le dialogue de stratégie.

Afficher le parcours d'outil de reprise d'ébauche

Utiliser l'onglet Vue pour masquer le modèle et le brut, puis faire un zoom avant pour voir le parcours d'outil:



Cliquer sur  pour étendre la branche **Parcours d'outils** dans l'explorateur. Le nouveau parcours d'outil est montré en **gras** et précédé par le symbole **>** pour indiquer qu'il est actif.



L' **icône** Etat de sécurité  en haut de l'arborescence du parcours d'outil montre que le parcours est vérifié pour les collisions, mais pas pour les détails de porte-outil. Pour voir plus d'informations, étendre le point **Paramètres de sécurité de parcours d'outil** dans l'arborescence du parcours d'outil.

Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

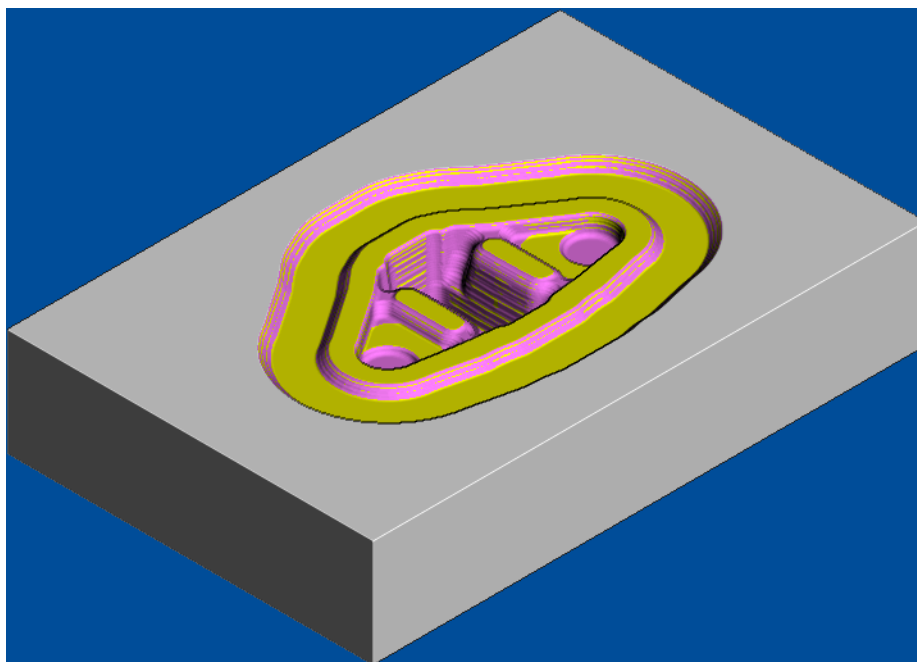
Simuler le parcours d'outil de reprise d'ébauche

Pour voir une simulation du parcours d'outil de reprise d'ébauche :

- 1 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Parcours de simulation > Entité et sélectionner le parcours d'outil que vous voulez simuler.

L'outil associé est sélectionné automatiquement et les boutons Contrôles de simulation sont en surbrillance.

- 2 Pour démarre la simulation, cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Contrôles de simulation > Jouer. Permettre à la simulation d'être jouée jusqu'à la fin.



Si vous n'avez pas démarré une autre session depuis la création du parcours d'outil d'ébauche, le parcours d'outil de reprise d'ébauche est montré dans une couleur différente, recouvrant la simulation d'ébauche (voir "Simuler le parcours d'outil d'ébauche" sur la page 46).

- 3 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau ViewMill > Quitter ViewMill, et sélectionner **Oui** pour arrêter la simulation. Les boutons **On** change en **Off** et la fenêtre graphique PowerMill standard s'affiche.

Fermer la session d'ébauche.

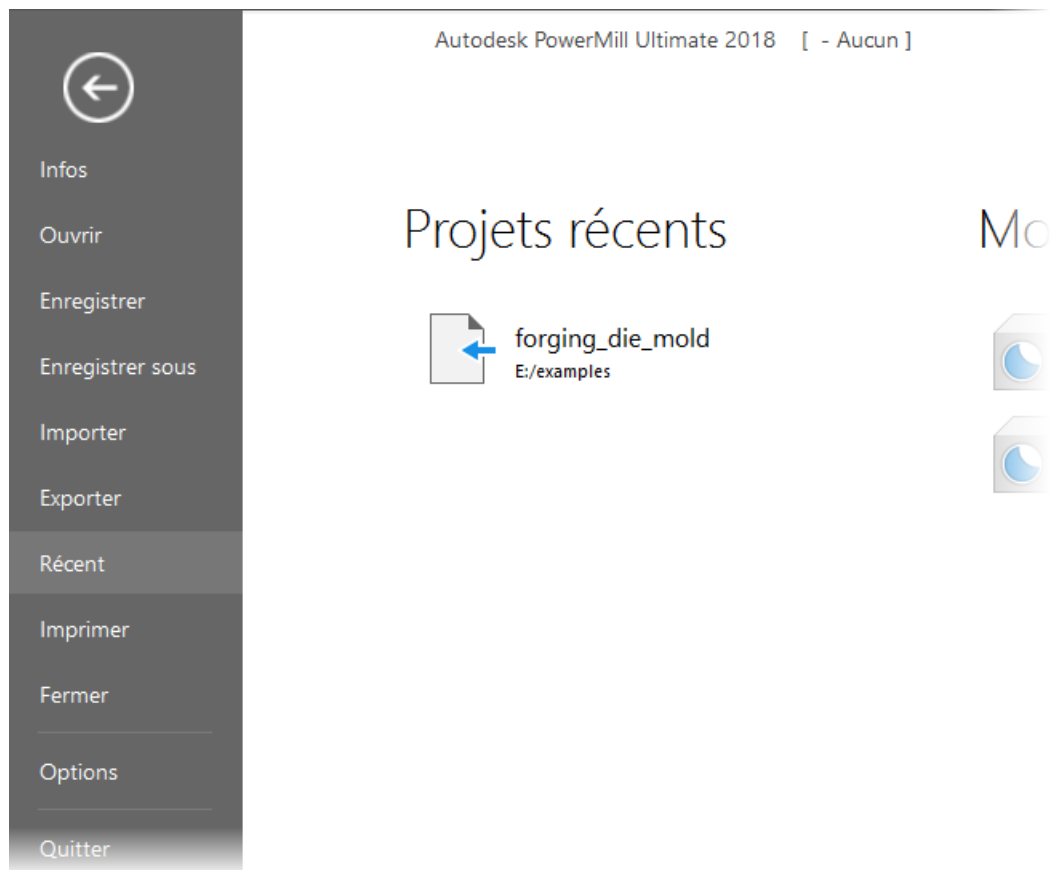
Vous avez maintenant généré le parcours d'outil d'ébauche. Enregistrer le projet et fermer PowerMill jusqu'à ce que vous soyez prêt à créer les stratégies de finition.

Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

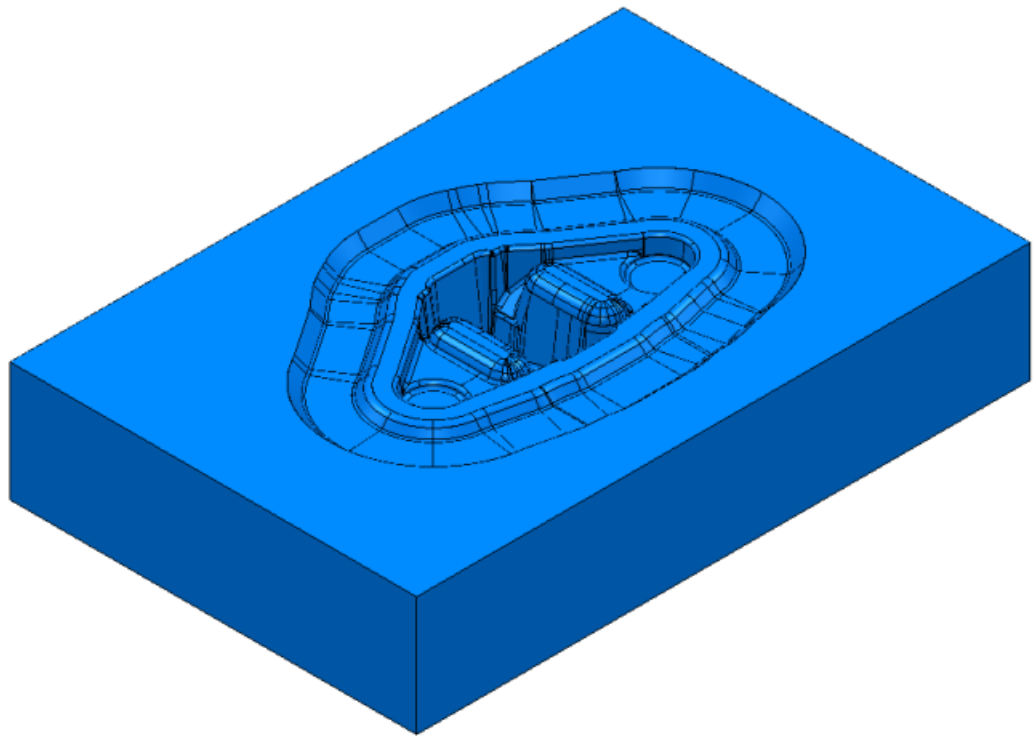
Pour quitter PowerMill, cliquer sur l'onglet Fichier > Quitter, ou cliquer sur le bouton **Fermer** en haut à gauche de la fenêtre PowerMill.

Ré-ouvrir le projet

- 1 Redémarrer PowerMill; votre barre d'outils et les sélections de couleur sont chargées automatiquement de la session précédente.
- 2 Cliquer sur l'onglet Fichier > Récent, puis sélectionner le projet contenant l'exemple de matriçage:



- 3 Lorsque le projet est chargé à nouveau, ajuster la taille de modèle et l'orientation comme nécessaire.

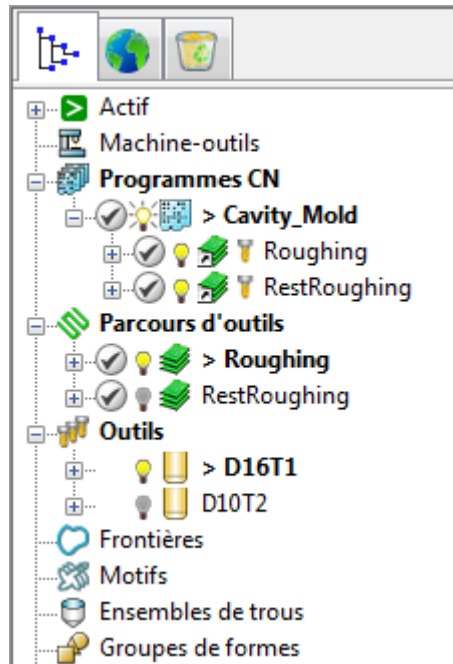


Vérifier quelles entités sont actives

Avant de créer les parcours d'outils de finition, vous pouvez garantir qu'ils sont automatiquement ajoutés au programme CN:

- 1 Vérifier si le programme CN dans l'explorateur est montré en **gras** et est précédé par le symbole > pour indiquer qu'il est actif. S'il n'est pas actif, faire un clic-droit sur le nom de programme CN et sélectionner l'option **Activer**.

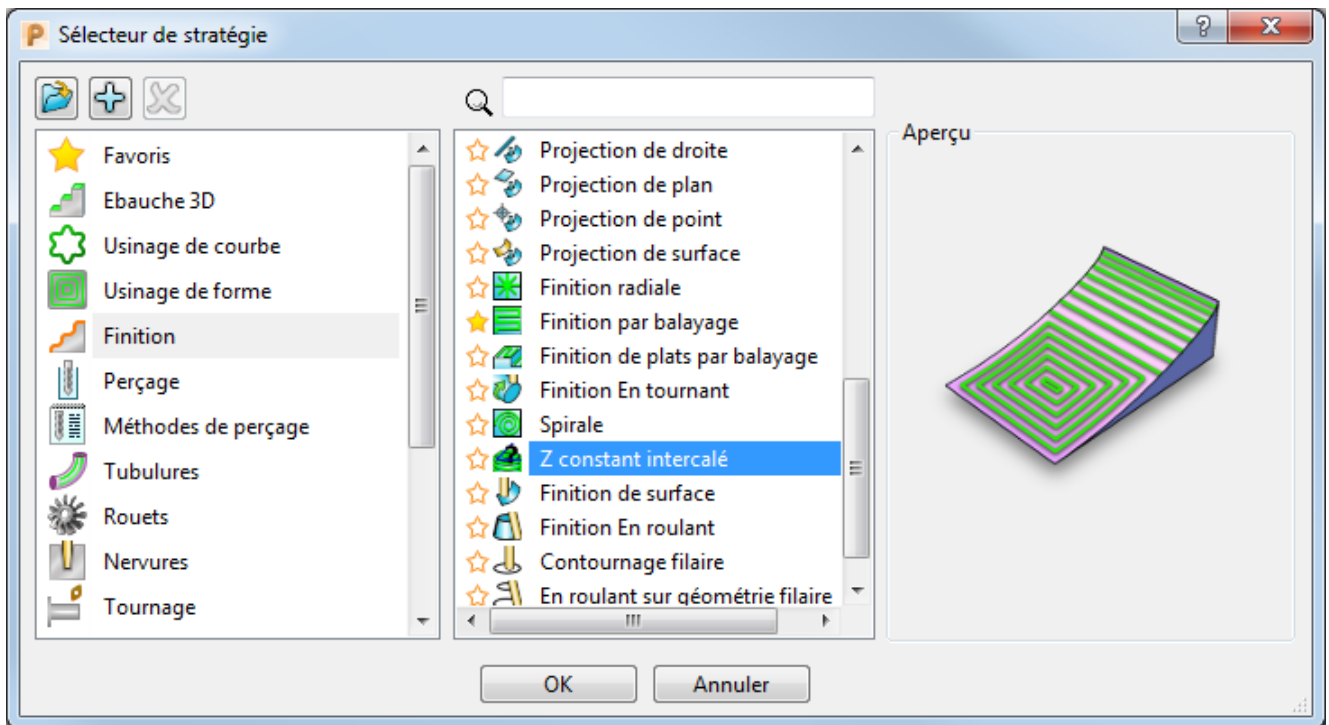
- 2 Etendre le point **Parcours d'outils** et cliquer sur l'ampoule (jusqu'à ce qu'elle apparaisse ainsi ). Cela masque chacun des parcours d'outils d'ébauche. Vous pouvez maintenant facilement voir les nouveaux parcours d'outils de finition alors que vous les créez.



Créer un parcours d'outil de finition

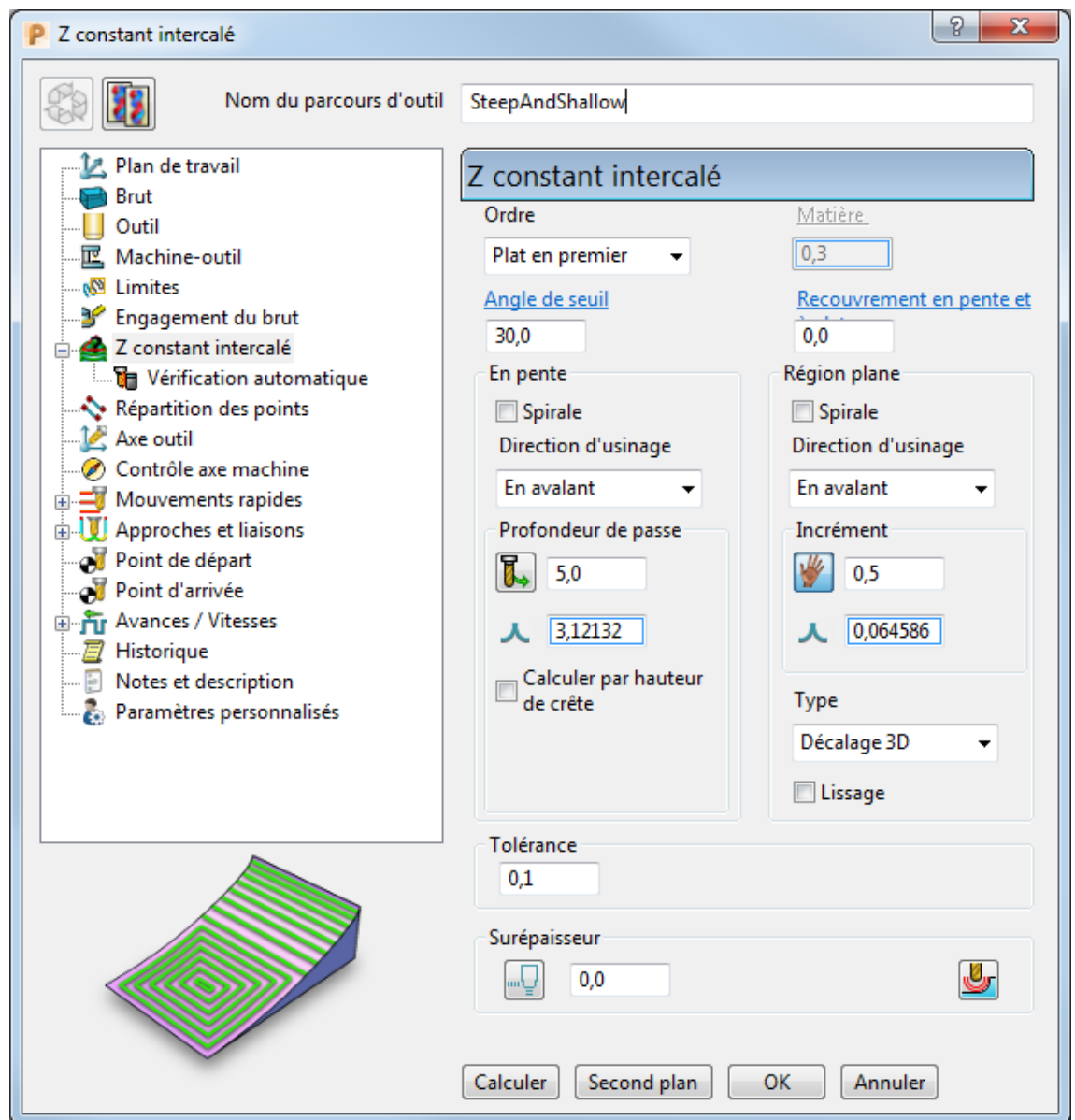
- 1 Cliquer sur l'onglet Home > panneau Créer parcours d'outils > Parcours d'outils pour afficher le dialogue **Sélecteur de stratégie**.

- 2 Dans la catégorie **Finition**, sélectionner la stratégie **Z constant intercalé** et cliquer sur **OK**.



- 3 Dans le dialogue **Z constant intercalé**:
- a Dans le champ **Nom de parcours d'outil**, entrer **SteepAndShallow**.
 - b Sélectionner **En avalant** dans le champ **Direction de coupe**.

- c Changer la valeur d'Incrément en 0,5.

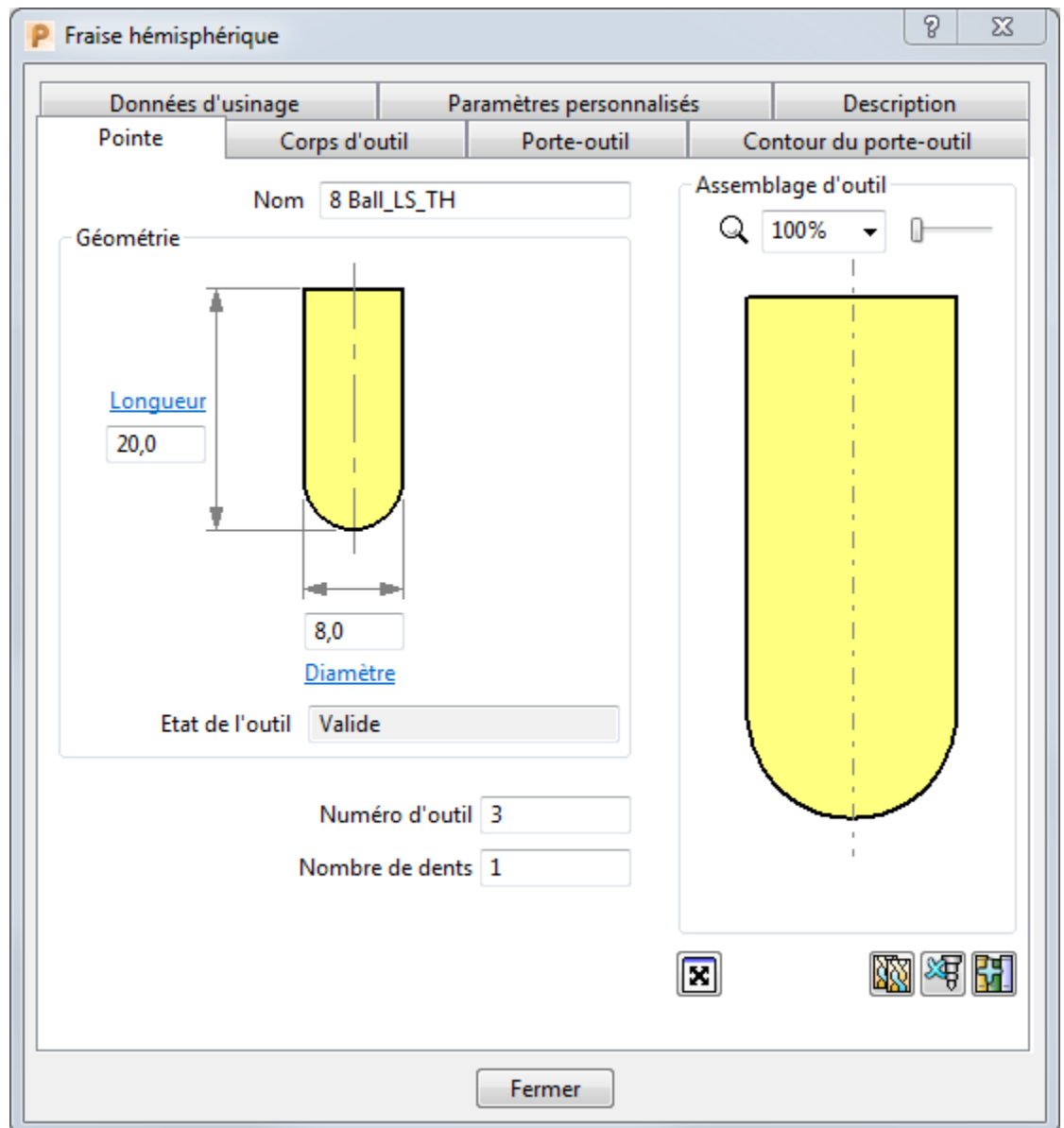


Définir la géométrie de l'outil de finition

L'outil actuellement sélectionné pour le dialogue de stratégie **Z constant intercalé** est le même outil que celui utilisé pour le parcours d'outil de reprise d'ébauche. L'outil n'est pas approprié pour la stratégie de parcours d'outil actuelle et doit être changé. Cet exemple utilise une fraise hémisphérique de 8 mm (5/16 pouces).

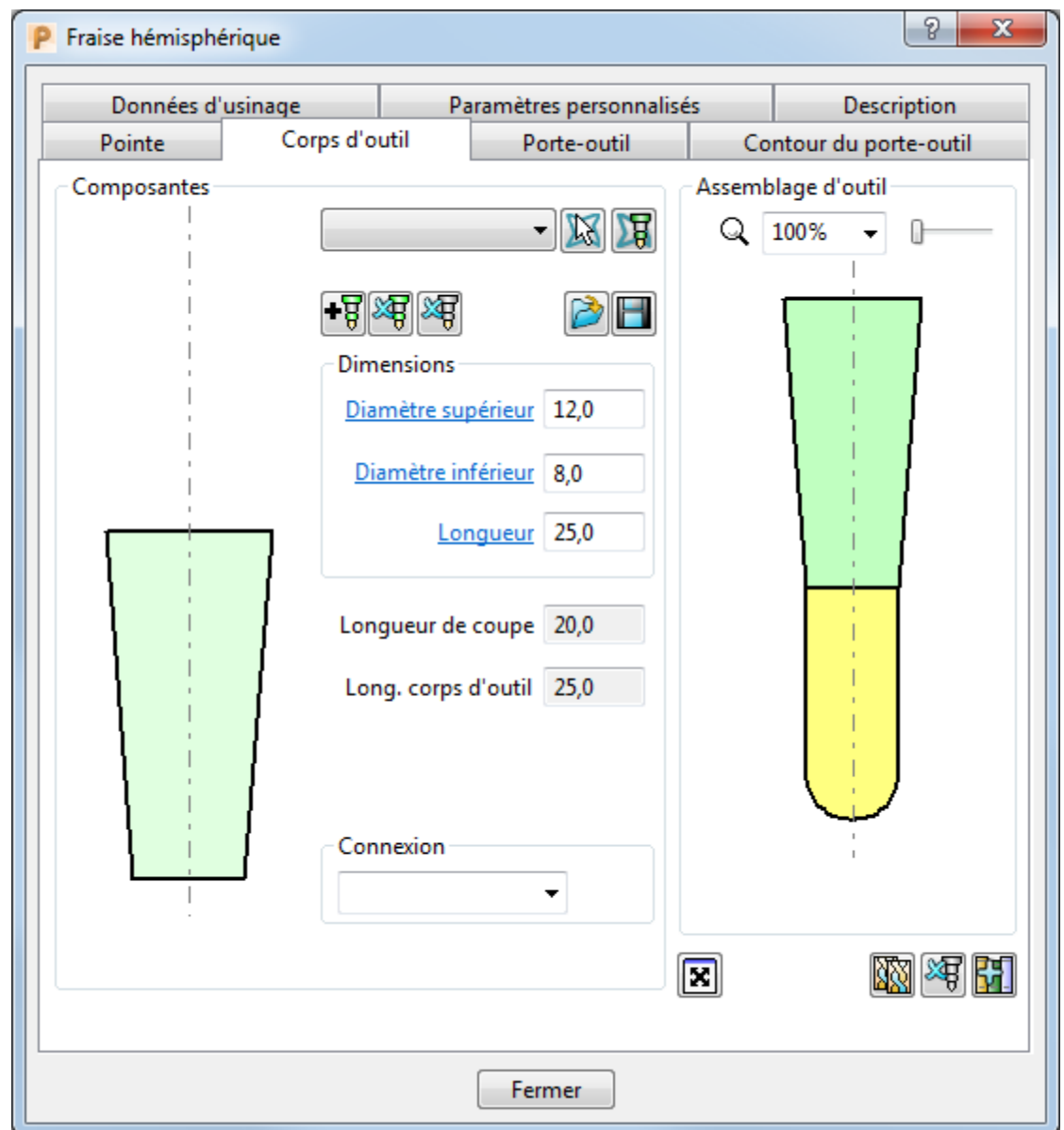
- 1 Dans le dialogue de stratégie **Z constant intercalé**, cliquer sur  **Outil** pour sélectionner la page **Outil**.
- 2 Sur la page **Outil**, dans la liste d'outils, sélectionner  pour créer une **Fraise hémisphérique**.

- 3 Sur la page **Outil**, cliquer sur  pour afficher le dialogue **Fraise hémisphérique**.
- 4 Dans le dialogue **Fraise hémisphérique**, entrer:
 - a **Nom:** 8 Ball_LS_TH
 - b **Longueur:** 20 mm
 - c **Diamètre:** 8 mm
 - d **Numéro d'outil:** 3



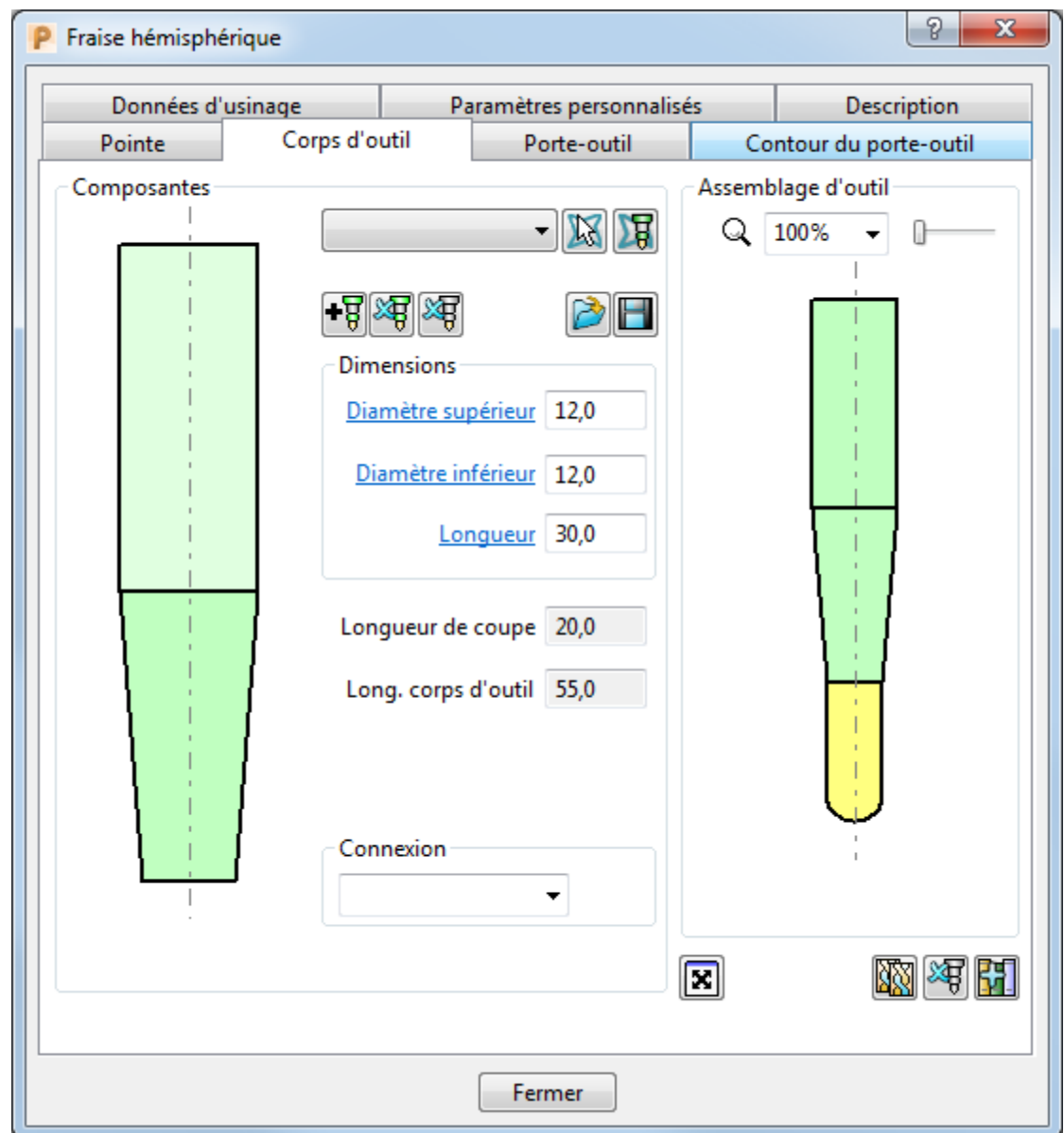
- 5 Sélectionner l'onglet **Corps d'outil**, cliquer sur  pour ajouter un composant de corps d'outil. Entrer:
 - a **Diamètre supérieur:** 12
 - b **Diamètre inférieur:** 8

c Longueur: 25



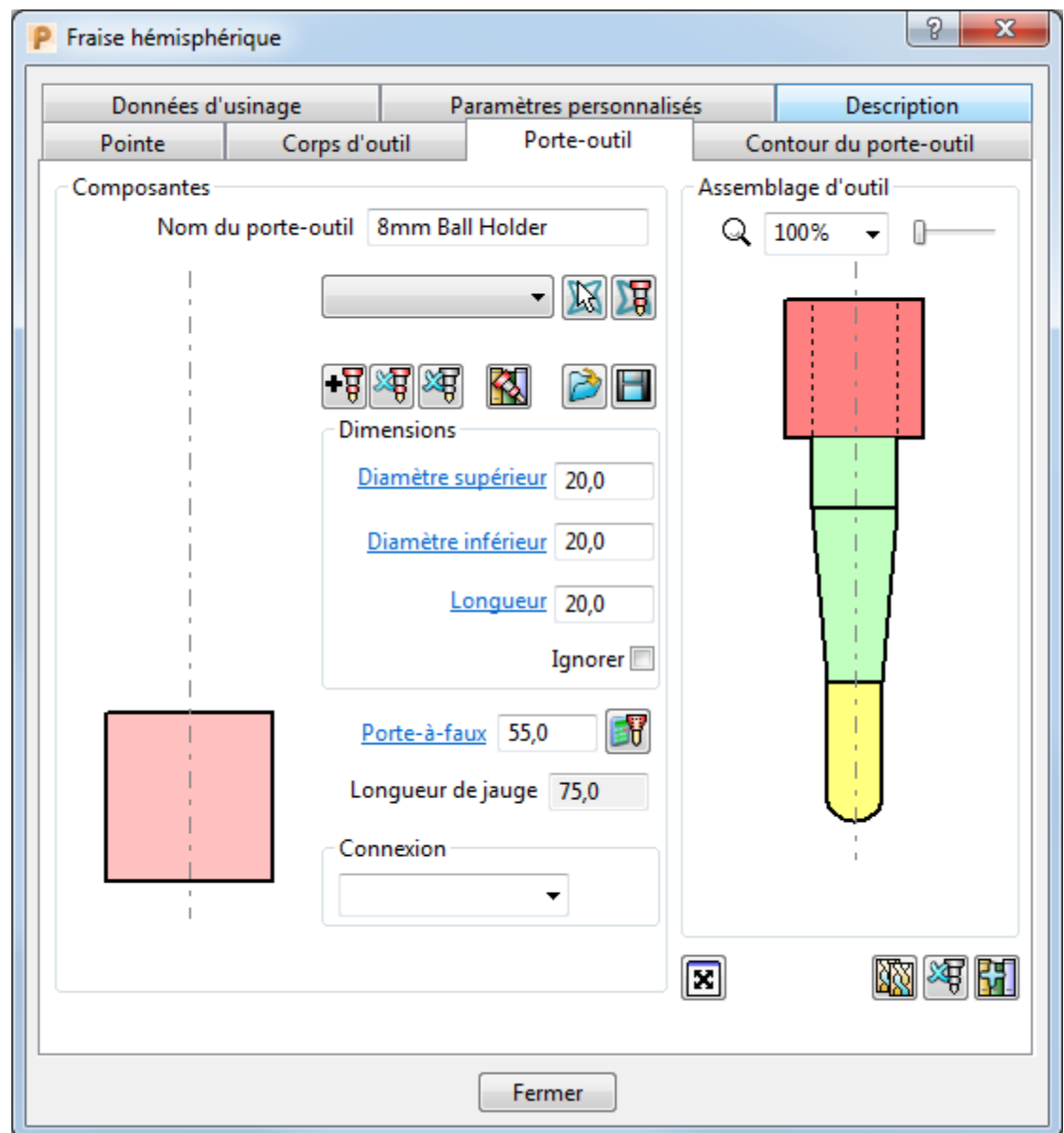
- 6 Cliquer sur le bouton  pour ajouter un seconde composant de porte-outil. Entrer:
- a **Diamètre supérieur: 12**
 - b **Diamètre inférieur: 12**

c Longueur: 30



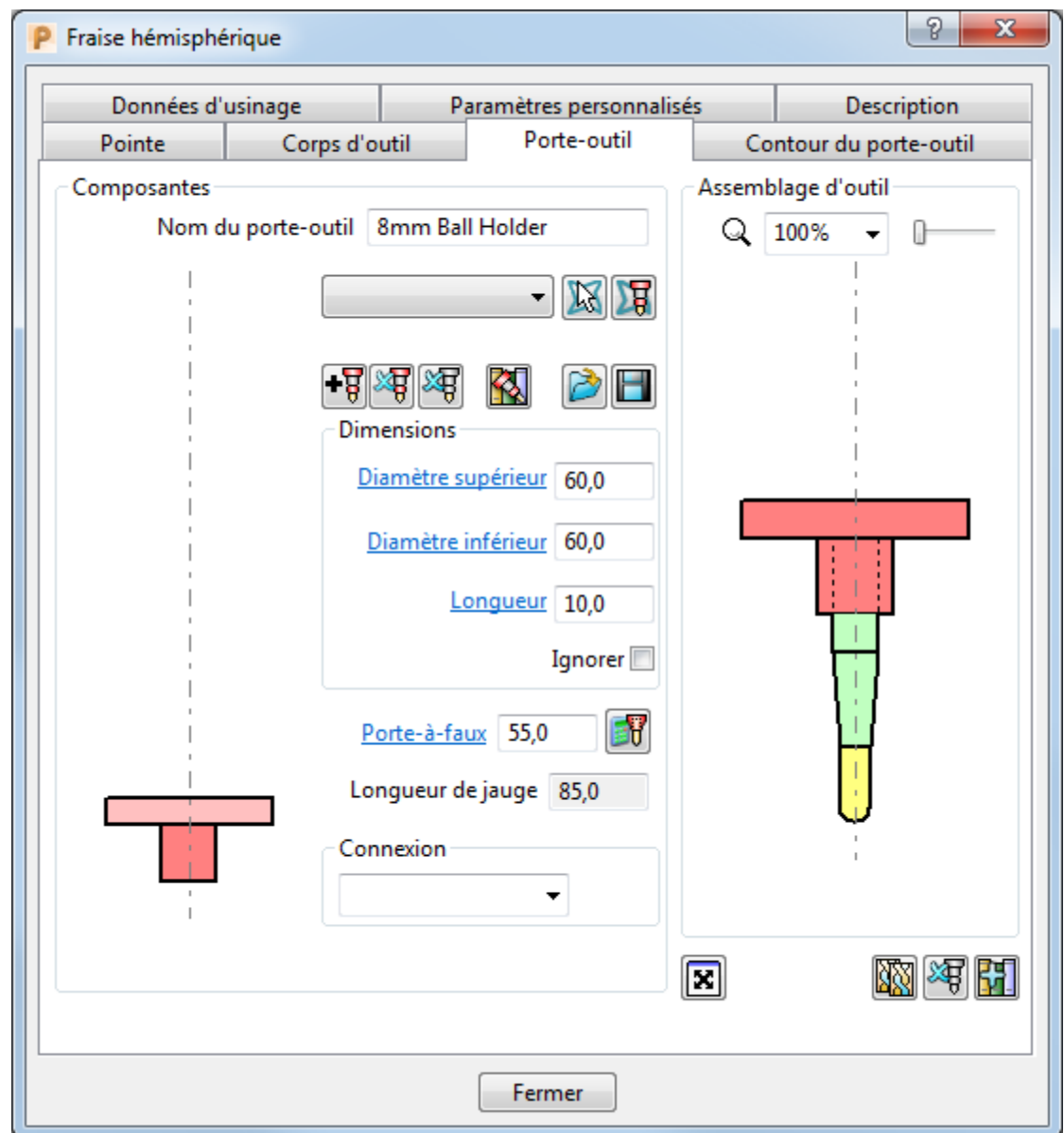
- 7 Sélectionner l'onglet **Porte-outil** et cliquer sur le bouton  pour ajouter un composant de porte-outil. Entrer:
- a Nom: 8 mm Ball Holder**
 - b Diamètre sup: 20**
 - c Diamètre inférieur: 20**
 - d Longueur: 20**

e Porte-à-faux: 55



- 8 Cliquer sur le bouton  pour ajouter la partie supérieure du porte-outil. Entrer:
 - a **Diamètre supérieur: 60**
 - b **Diamètre inférieur: 60**
 - c **Longueur: 10**

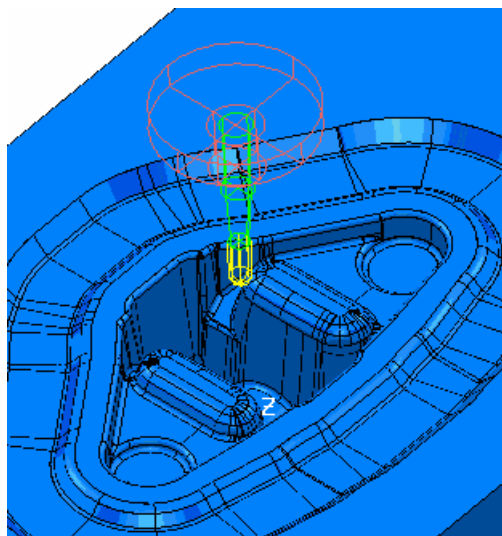
d Porte-à-faux: 55



- 9 Cliquer sur **Fermer** pour mettre à jour la page **Outil** avec le nouvel outil.



Le nouvel outil est montré dans l'explorateur, et sur la barre d'outils **Outil**, et il est également affiché dans la fenêtre graphique où il est automatiquement aligné avec l'axe Z.



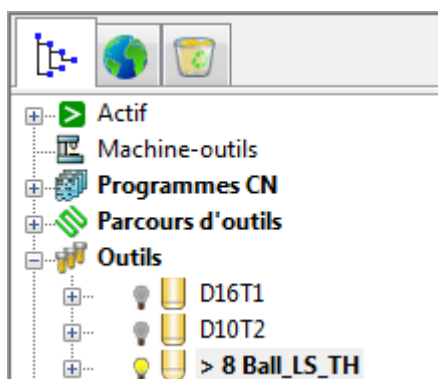
Le parcours d'outil n'est pas encore terminé car il doit avoir une frontière de référence, mais vous pouvez fermer le dialogue sans générer le parcours d'outil.

- 10 Cliquer sur **OK** pour fermer le dialogue de parcours d'outil.

Créer la frontière pour la surface sélectionnée.

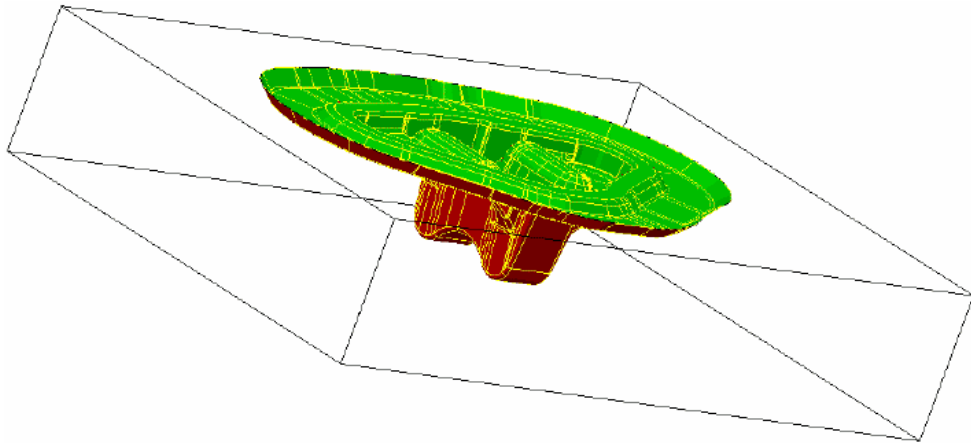
Comme seule la cavité doit être finie par ce parcours d'outil, vous pouvez créer une frontière pour la cavité.

- 1 Masquer l'outil **8 Ball_LS_TH** en activant l'icône d'ampoule dans l'explorateur.



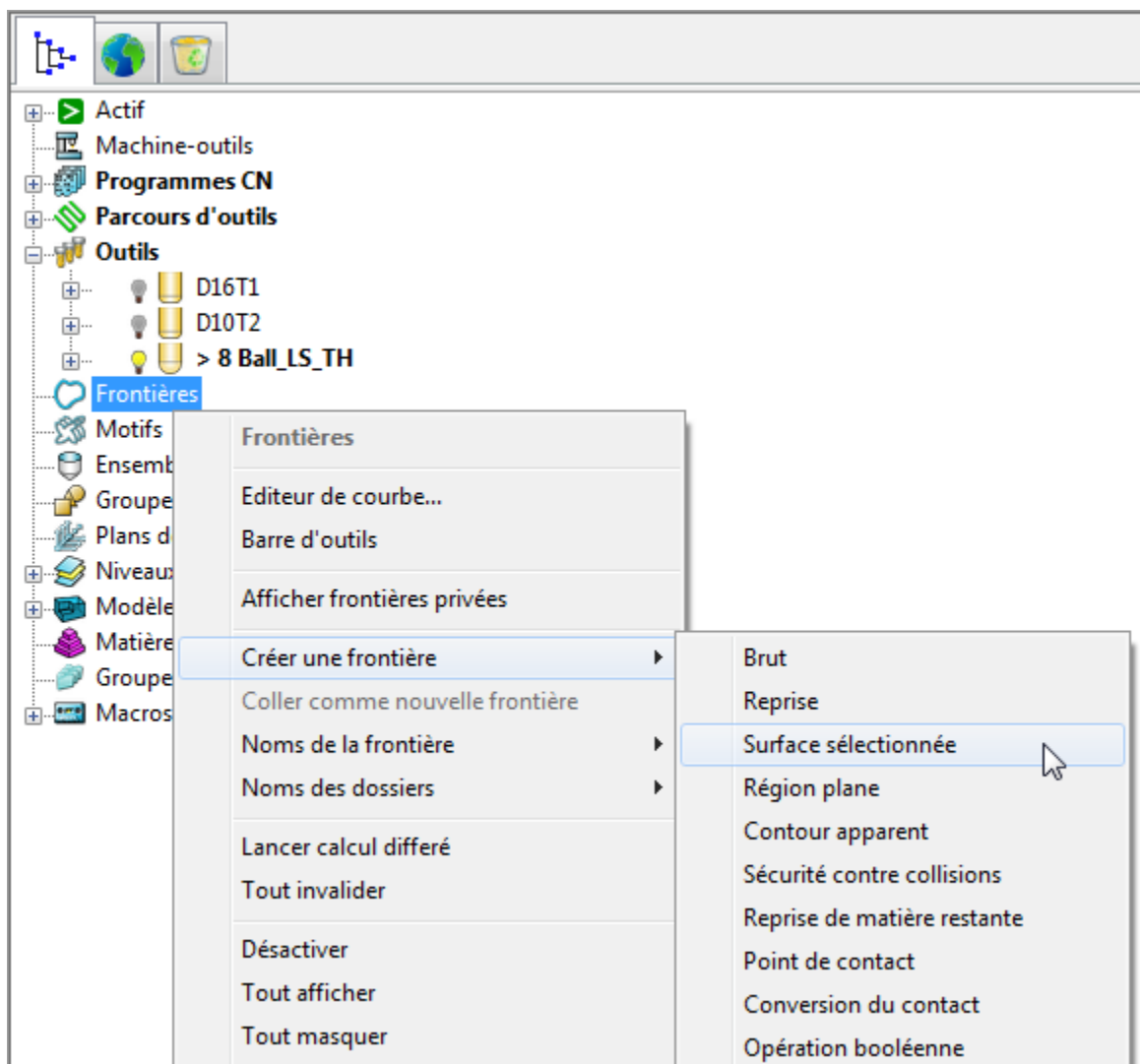
- 2 Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Brut pour masquer le brut, et cliquer sur l'onglet Vue > panneau Apparence > Filaire pour masquer le filaire.

- 3 Utiliser la souris pour sélectionner les surfaces de cavité uniquement.



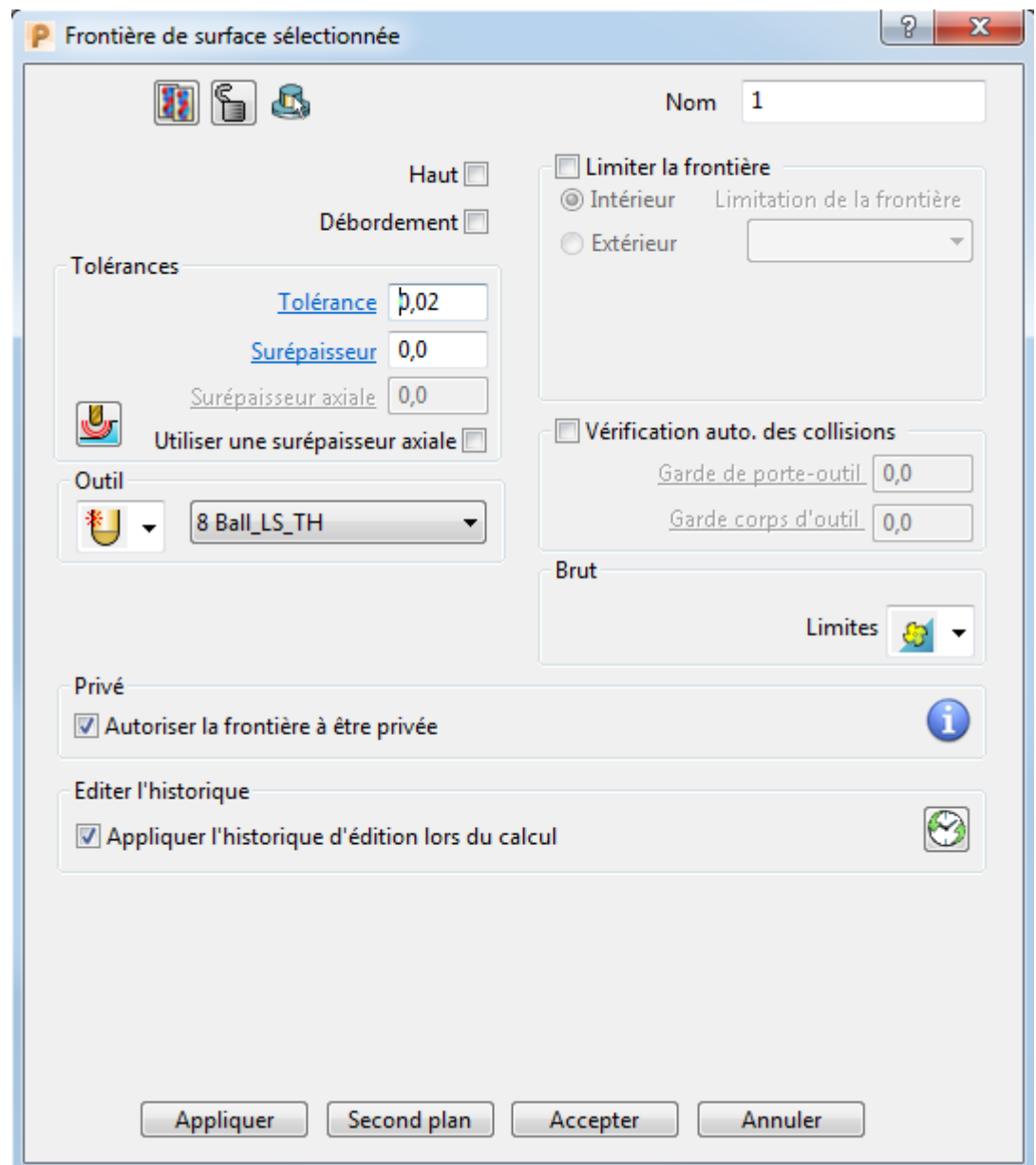
Vous pouvez utiliser l'onglet Home > panneau Sélection > Mode > Déplacer sélectionner pour sélectionner plusieurs surfaces.

- 4 Dans le menu contextuel **Frontières**, sélectionner **Créer frontière > Surface sélectionnée**.



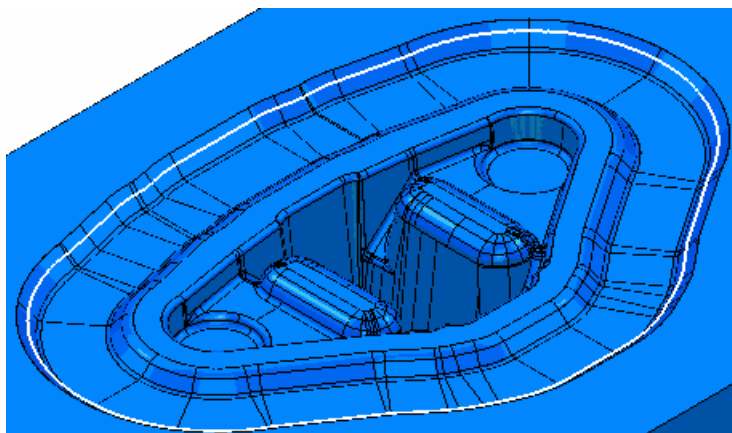
- 5 Dans le dialogue **Frontière de surface sélectionnée**:
- a Dans le champ **Nom**, entrer **Cavity**.

b Dans la liste **Outil**, sélectionner **8 Ball_LS_TH**.



6 Cliquer sur **Appliquer**.

7 La frontière est calculée. Par défaut, elle est affichée en blanc.





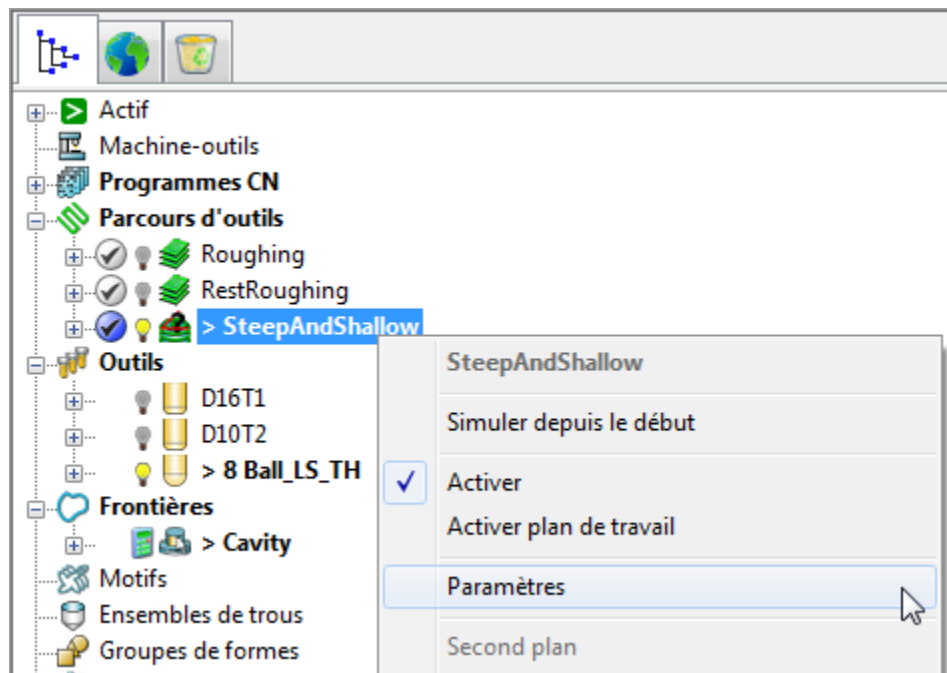
Les **Frontières de surface sélectionnée** sont recalculées si les surfaces sélectionnées changent. Cela signifie qu'elles se comportent comme des parcours d'outils car elle prennent compte de l'état de sélection au moment du calcul.

- 8 Cliquer sur **Accepter** pour fermer le dialogue de frontière.

Terminer et créer un parcours d'outil de finition

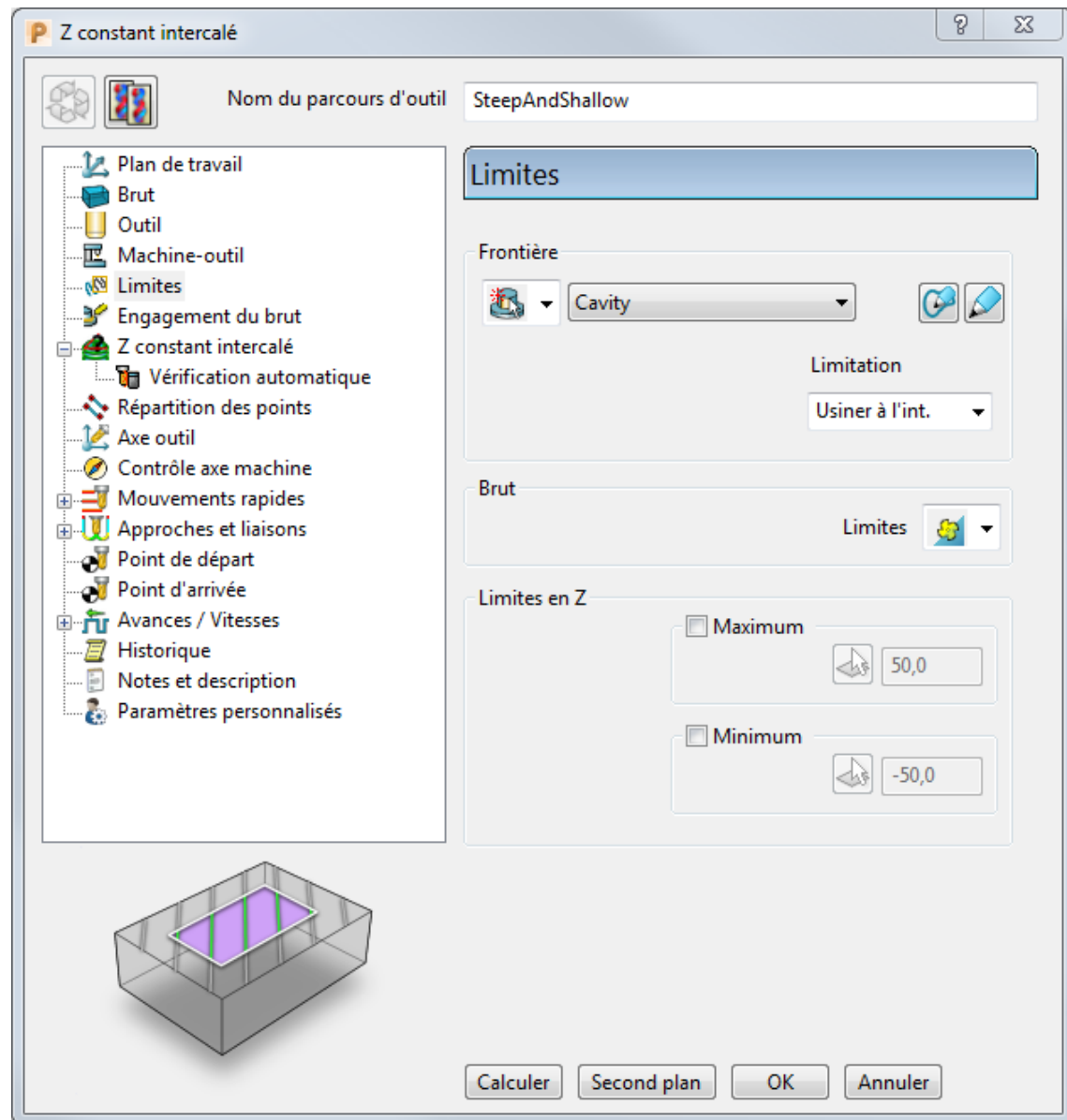
Vous devez maintenant ajouter la frontière créée au parcours d'outil **Z constant intercalé** avec les approches et liaisons appropriées.

- 1 Dans l'explorateur, étendre **Parcours d'outils** et sélectionner le parcours d'outil **SteepAndShallow**.
- 2 Faire un clic-droit et sélectionner **Paramètres** dans le menu contextuel.



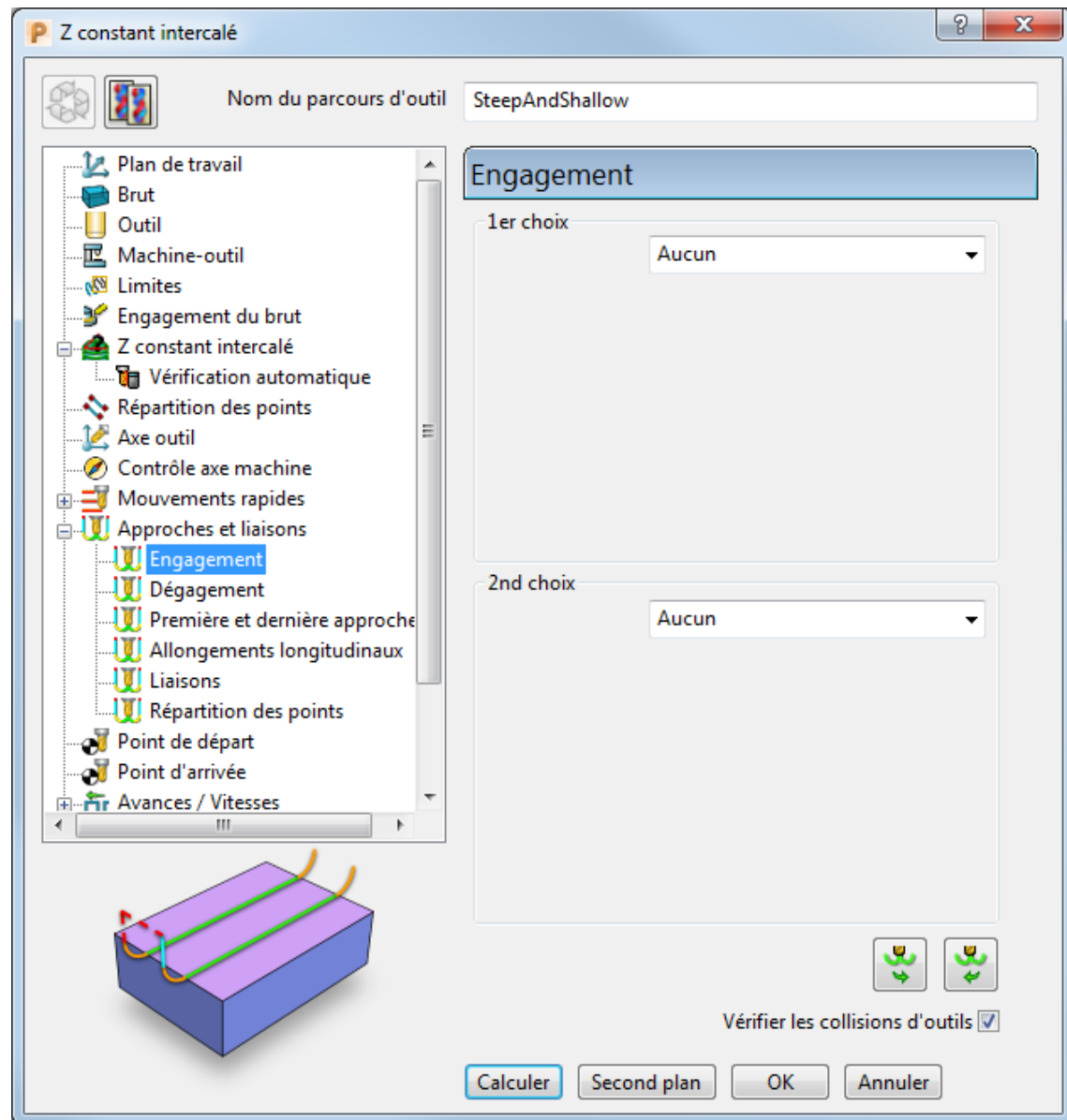
- 3 Sur le dialogue de stratégie **Z constant intercalé**:
 - a Sélectionner la page **Limite** et:
Dans la liste **Frontière**, sélectionner **Cavité**.

Dans la liste **Limitation**, sélectionner **Usiner à l'intérieur**.



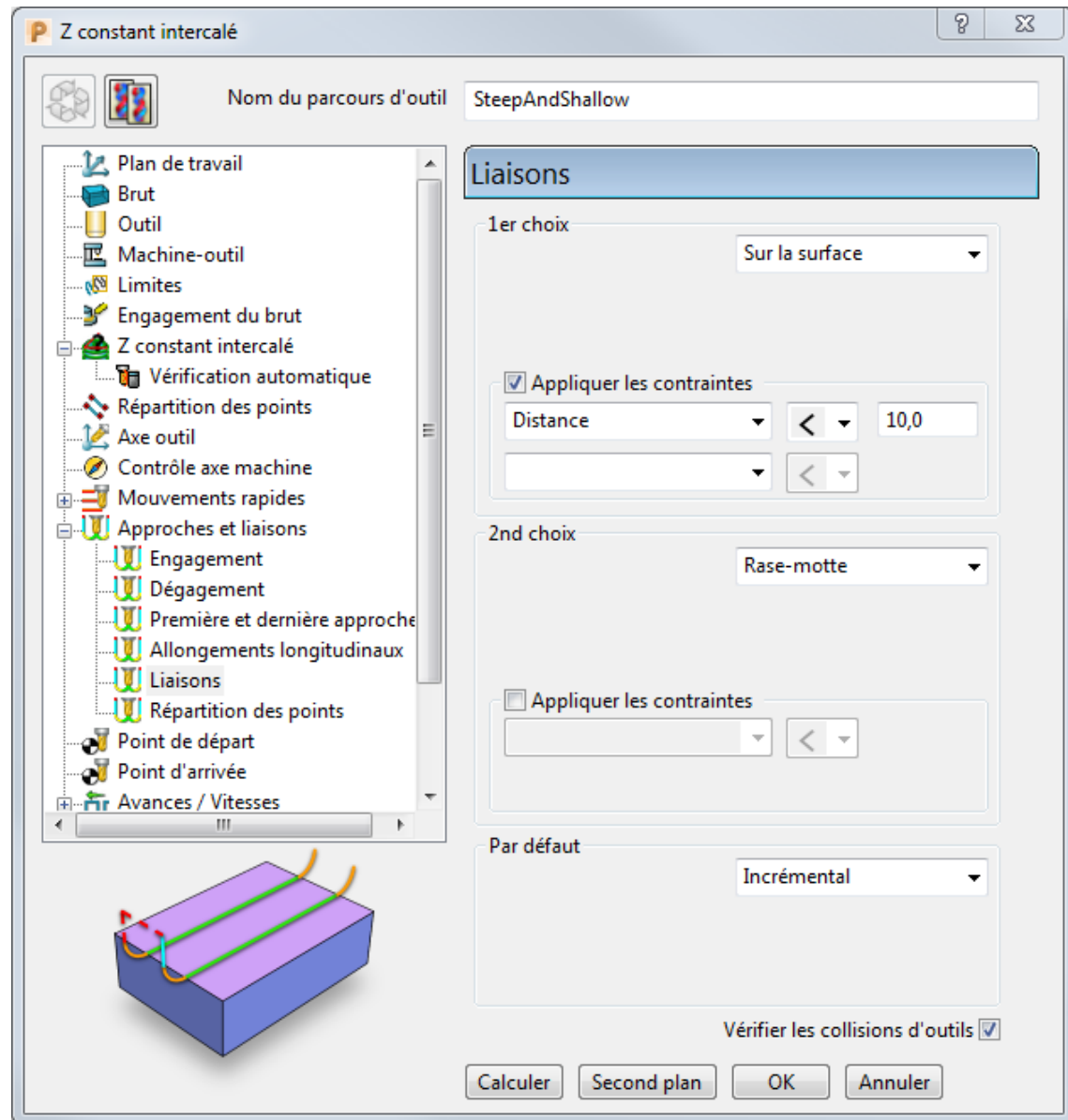
- b Etendre la page **Approches et liaisons**, sélectionner la sous-page **Engagement** et:

Dans la liste **1er choix**, sélectionner **Aucun**.



- c Sélectionner la sous-page **Liaisons** pour définir les mouvements de liaison entre les mouvements de coupe dans le parcours d'outil et:

Dans la liste **1er choix**, sélectionner **Sur la surface** pour définir le type de mouvement de liaison utilisé pour connecter les passes adjacentes.



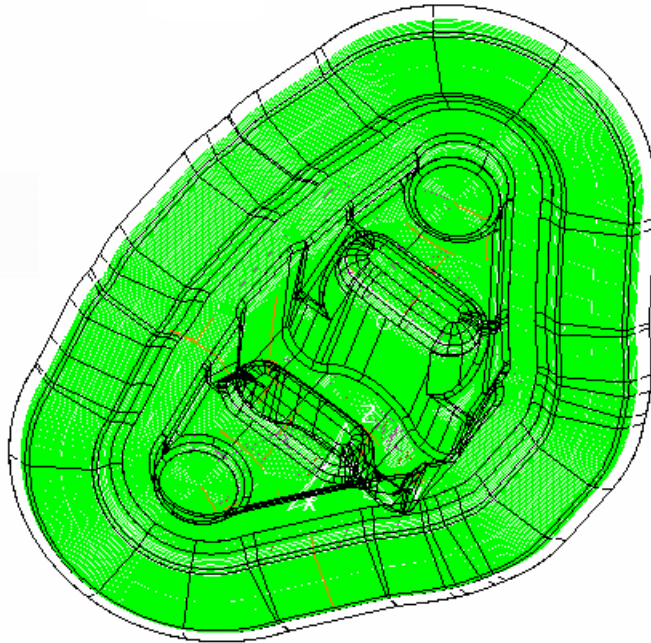
- 4 Cliquer sur **Calculer** pour générer le parcours d'outil.

La progression est montrée sur la barre **Etat** en bas de l'écran. La création prend quelques minutes en fonction de la puissance de traitement de votre PC.

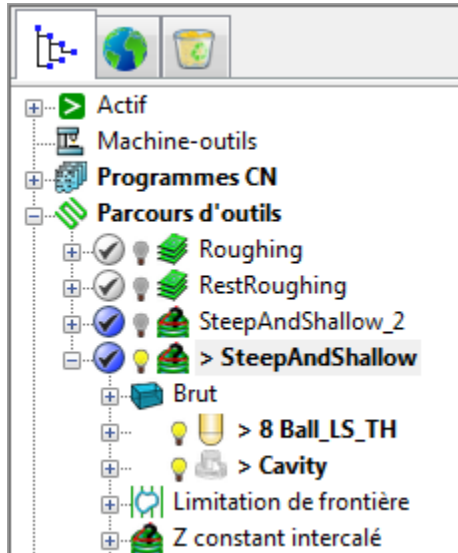
- 5 Après que le parcours d'outil ait été généré, **Fremer** le dialogue de stratégie.

Afficher le parcours d'outil de finition

Lorsque le parcours d'outil est généré, il est affiché à l'écran:



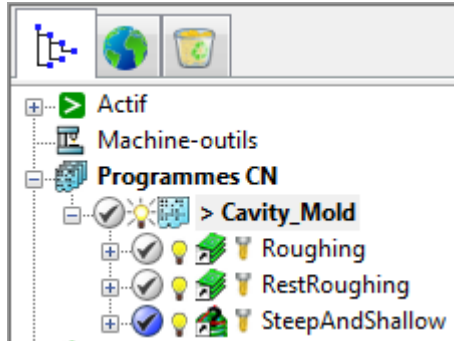
Cliquer sur  pour étendre la branche **Parcours d'outils** dans l'explorateur. Le nouveau parcours d'outil est montré en **gras** et précédé par le symbole **>** pour indiquer qu'il est actif.



Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

Simuler le programme CN avec les parcours d'outils générés

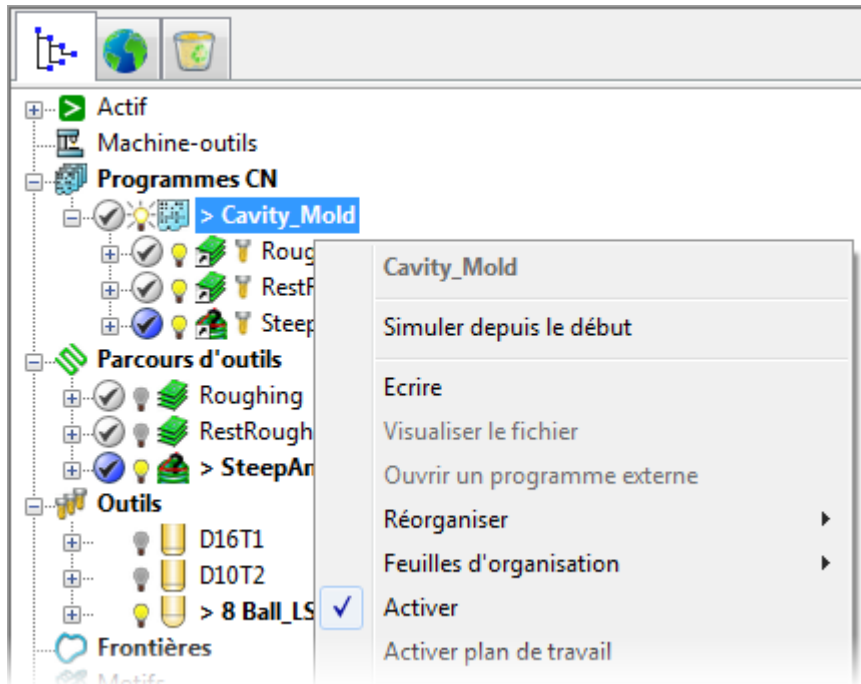
Le nouveau parcours d'outil est automatiquement ajouté au programme CN actif. Si pour quelque raison, votre parcours d'outil n'est pas là, utiliser la souris pour déplacer manuellement le parcours d'outil sous le programme CN.



Pour simuler le programme CN:

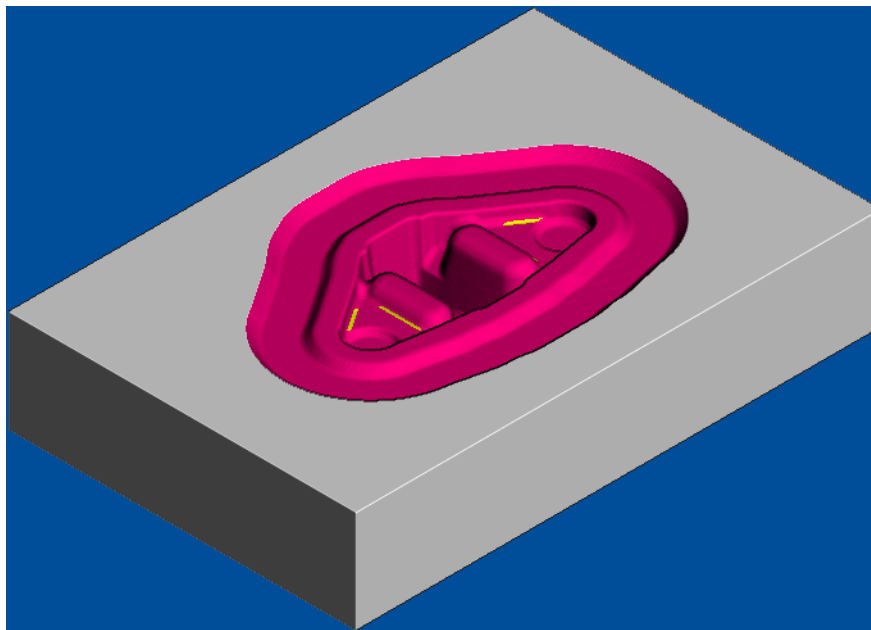
- 1 Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Vue > ISO > ISO 1 pour réinitialiser la vue.
- 2 Cliquer sur l'onglet Simulation > onglet Viewmill > Off. Il devient vert et change en **On**.
- 3 Pour voir les différences entre les parcours d'outils plus facilement, cliquer sur:
 - Onglet Simulation > panneau ViewMill > Mode > Direction fixe.
 - Onglet Simulation > panneau ViewMill > Ombrage > Arc-en-ciel.

- 4 Dans l'explorateur, faire un clic-droit sur le programme CN **Cavity_Mold** et sélectionner **Simuler depuis le début** dans le menu contextuel.

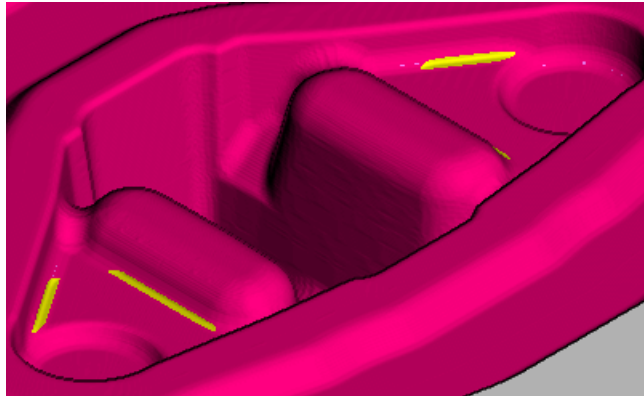


Le programme CN est automatiquement sélectionné dans l'onglet Simulation > panneau Parcours de simulation > liste Entité, et les boutons de panneau Contrôles de simulation sont activés.

- 5 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Contrôles de simulation > Jouer, et permettre à la simulation de jouer jusqu'à la fin.



- 6 Faire un zoom avant dans les zones non usinées. Vous pouvez voir que certains coins doivent être "nettoyés", entre les surfaces non tangentielles en particulier.



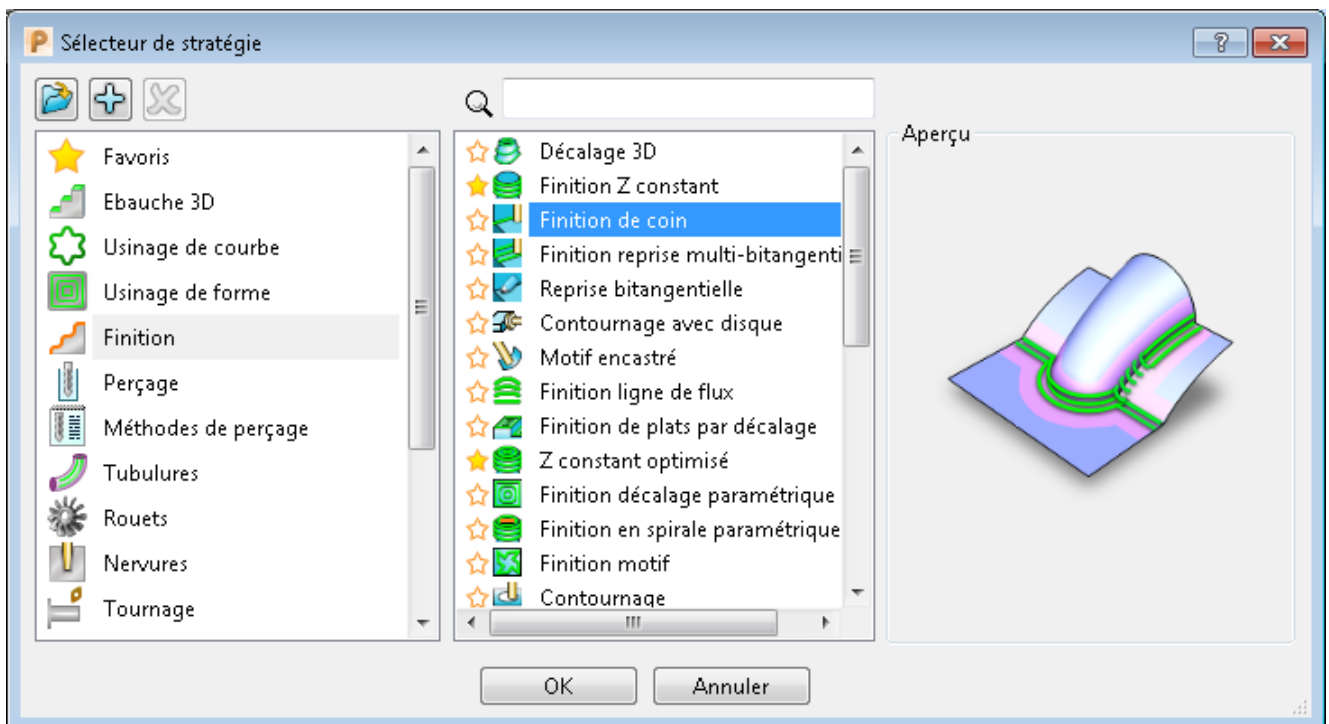
- 7 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau ViewMill > Quitter ViewMill, et sélectionner **Oui** pour arrêter la simulation. Le bouton **On** change en **Off** et la fenêtre graphique standard de PowerMill s'affiche.

Créer le parcours d'outil Finition de coin

Le parcours d'outil **Finition de coin** utiliser un outil plus petit pour usiner les coins restants, en particulier entre les surfaces non tangentielles.

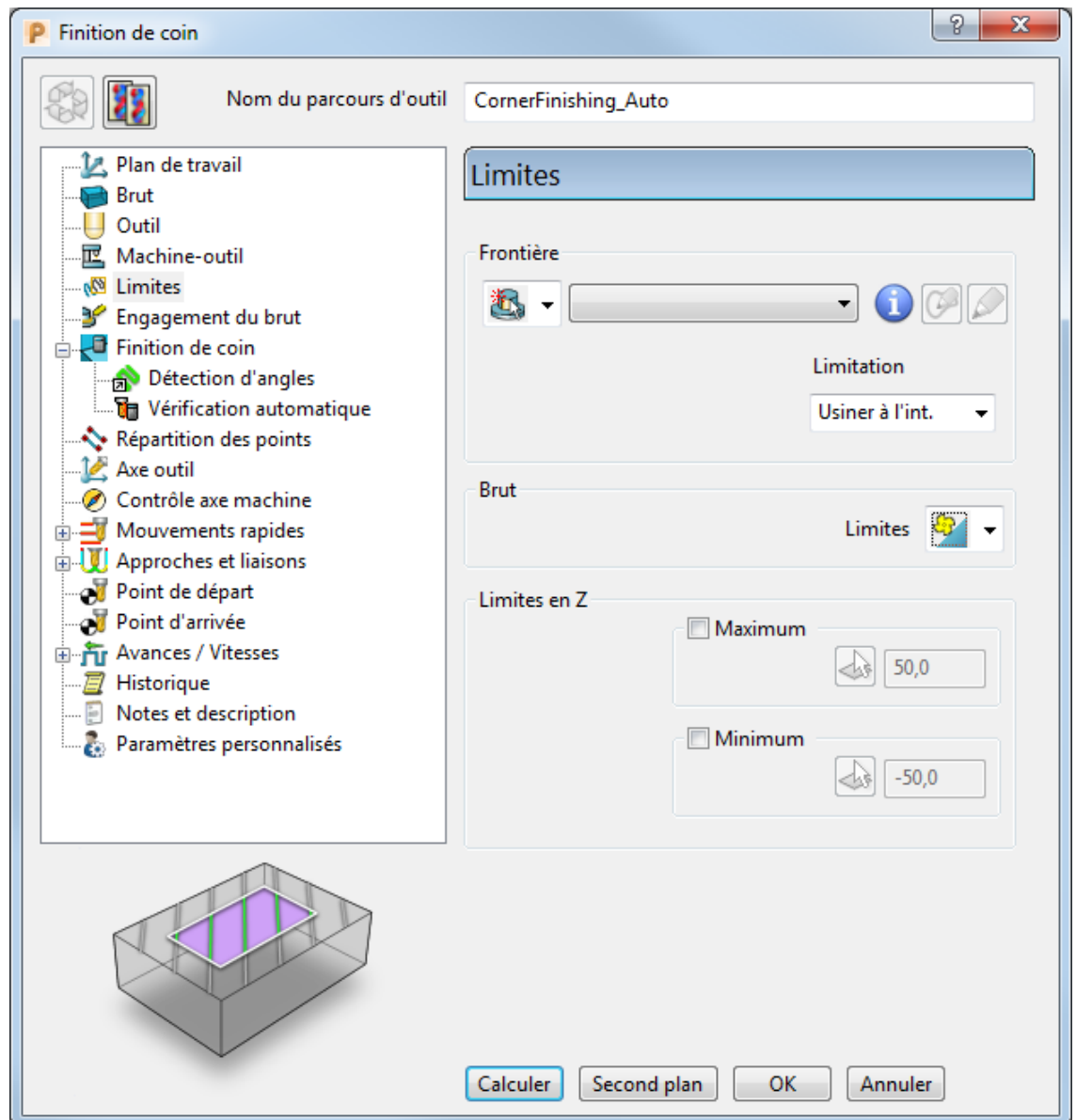
Pour créer le parcours d'outil Finition de coin:

- 1 Cliquer sur l'onglet Home > panneau Créer parcours d'outils > Parcours d'outils pour afficher le dialogue **Sélecteur**.
- 2 Sélectionner la stratégie **Finition de coin** sur l'onglet **Finition** et cliquer sur **OK**.



- 3 Dans le dialogue **Finition de coin**:
 - a Dans le champ **Nom de parcours d'outil**, entrer **CornerFinishing_Auto**.

- b Sélectionner la page **Limite** et choisir **Aucun** dans la liste de frontières.



Définir la géométrie de l'outil de finition de coin

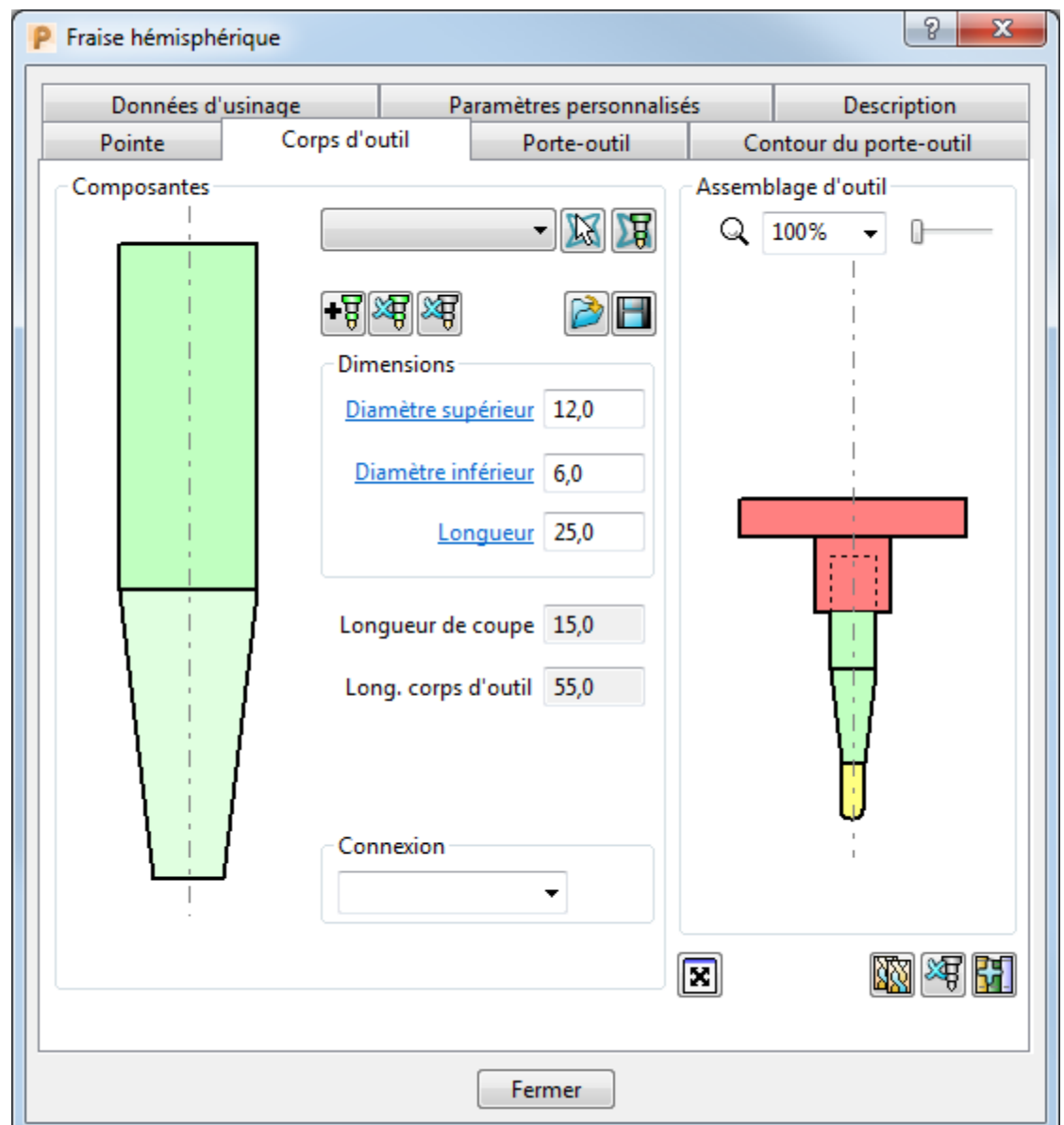
Vous pouvez baser l'outil de **Reprise de coins** sur l'outil utilisé pour la stratégie **SteepAndShallow** bien que qu'il nécessite un petit diamètre. Cet exemple utilise une fraise hémisphérique de **6 mm** (**1/8** pouces).

- 1 Sélectionner l'onglet **Outil** dans la boîte de dialogue **Reprise de coins**.
- 2 Depuis la liste d'outils, sélectionner **8 Ball_LS_TH** et cliquer sur le bouton **Editer** .

- 3 Dans la boîte de dialogue **Fraise hémisphérique** qui apparaît, sur l'onglet **Extrémité**, cliquez  pour créer une nouvelle entité d'outil basé sur l'outil existant.

L'outil est nommé **Ball_LS_TH_1** par défaut.

- a Renommer l'outil en **6 Ball**.
 - b Entrer une **Longueur** de **15mm**.
 - c Entrer un **Diamètre** de **6 mm**.
 - d Entrer le **Numéro d'outil** **4**.
- 4 Pour ajuster le corps d'outil pour qu'il s'adapte au bout, sélectionner l'onglet **Corps d'outil**, cliquer sur le corps d'outil en bas (il devient vert pâle), puis entrer **6** dans le champ **Diamètre inférieur**.



- 5 Vous pouvez laisser le **Porte-outil** comme il est. Cliquer sur **Fermer** pour mettre à jour la boîte de dialogue du parcours d'outil avec le nouvel outil.

Le nouvel outil est montré dans l'explorateur et dans la barre d'outils **Outil**, et il est également dessiné dans la fenêtre graphique où il est automatiquement aligné avec l'axe Z.

Terminer et générer un parcours d'outil de Finition de coin

Dans le dialogue de stratégie **Finition de coin**:

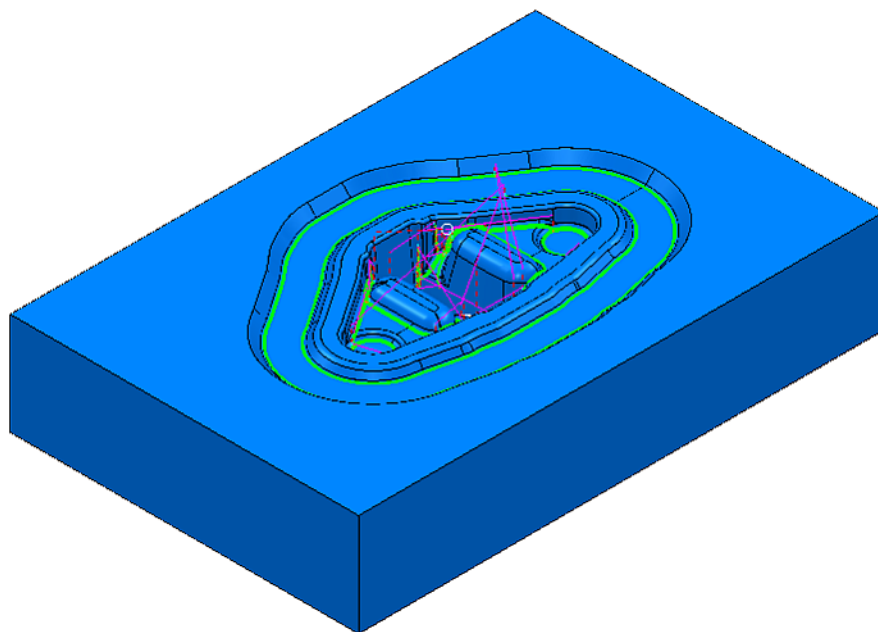
- 1 Sélectionner la page **Finition de coin** et:
 - a Dans la liste **Sortie**, sélectionner **Les deux**. Cela crée deux parcours d'outils séparés pour les régions en z constant intercalé.
 - b Entrer un **Angle de seuil** de **65**. Cela spécifie l'angle, mesuré de l'horizontale, qui détermine la division entre les portions en pente et planes de l'inclinaison de surface.
 - c Entrer une **Crête** de **0,01**. Cela définit la hauteur de crête maximum permise. L'incrément entre les passes d'outil est automatiquement calculé depuis cette valeur et la géométrie de l'outil et de la pièce.
 - d Dans la liste **Direction d'usinage**, sélectionner **Quelconque**. Cela utilise les méthodes **En avalant** et **Opposition** d'usinage.
- 2 Sélectionner la page **Détection de coin**:
 - a Sélectionner **8 Ball_LS_TH** dans la liste **Outil de référence**. Le parcours d'outil **Finition de coin** fait une comparaison entre les outils actuels et précédents, et usine automatiquement les coins auxquels l'outil précédent n'a pu accéder.
 - b Entrer un **Recouvrement** de **0,5**. Cela indique de combien le parcours d'outil est étendu au-delà des bordures de la région non-usinée. La valeur est également utilisée comme valeur de recouvrement entre les portions en pente et planes du parcours d'outil.
 - c Entrer une **Limite de détection** de **165**. Cela spécifie l'angle auquel PowerMill trouve les coins. Seuls les coins plus *petits* que l'angle spécifié sont usinés.
- 3 Cliquer sur **Calculer** pour générer le parcours d'outil.

La progression est montrée sur la barre **Etat** en bas de l'écran. La création prend quelques minutes en fonction de la puissance de traitement de votre PC.

- Après que le parcours d'outil ait été généré, **Fremer** le dialogue de stratégie.

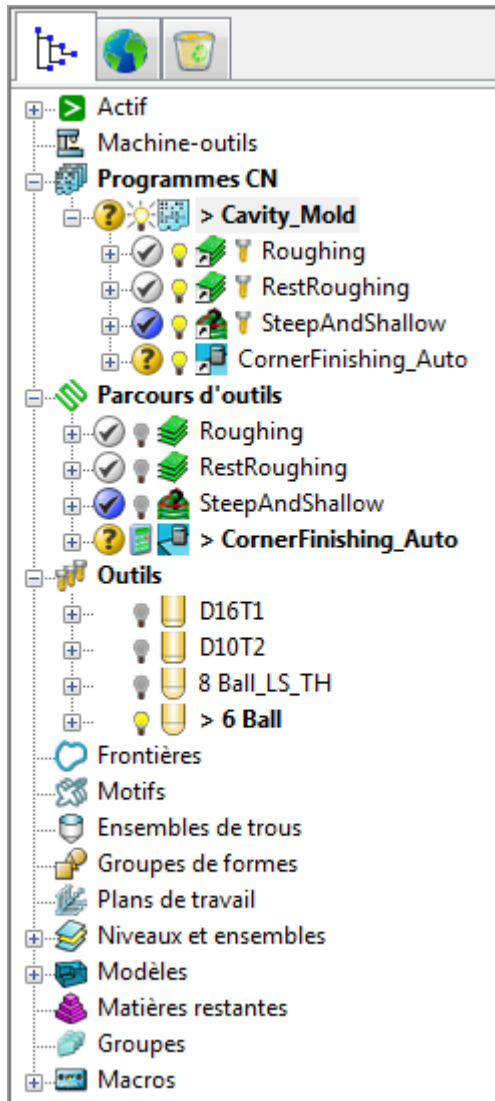
Afficher le parcours d'outil Finition de coin

Lorsque le parcours d'outil est généré, il s'affiche à l'écran :



Cliquer sur  pour étendre la branche **Parcours d'outils** dans l'explorateur. Le nouveau parcours d'outil est montré en **gras** et précédé par le symbole **>** pour indiquer qu'il est actif.

Si le programme CN **Cavity_Mold** reste actif, le parcours d'outil y est automatiquement ajouté:

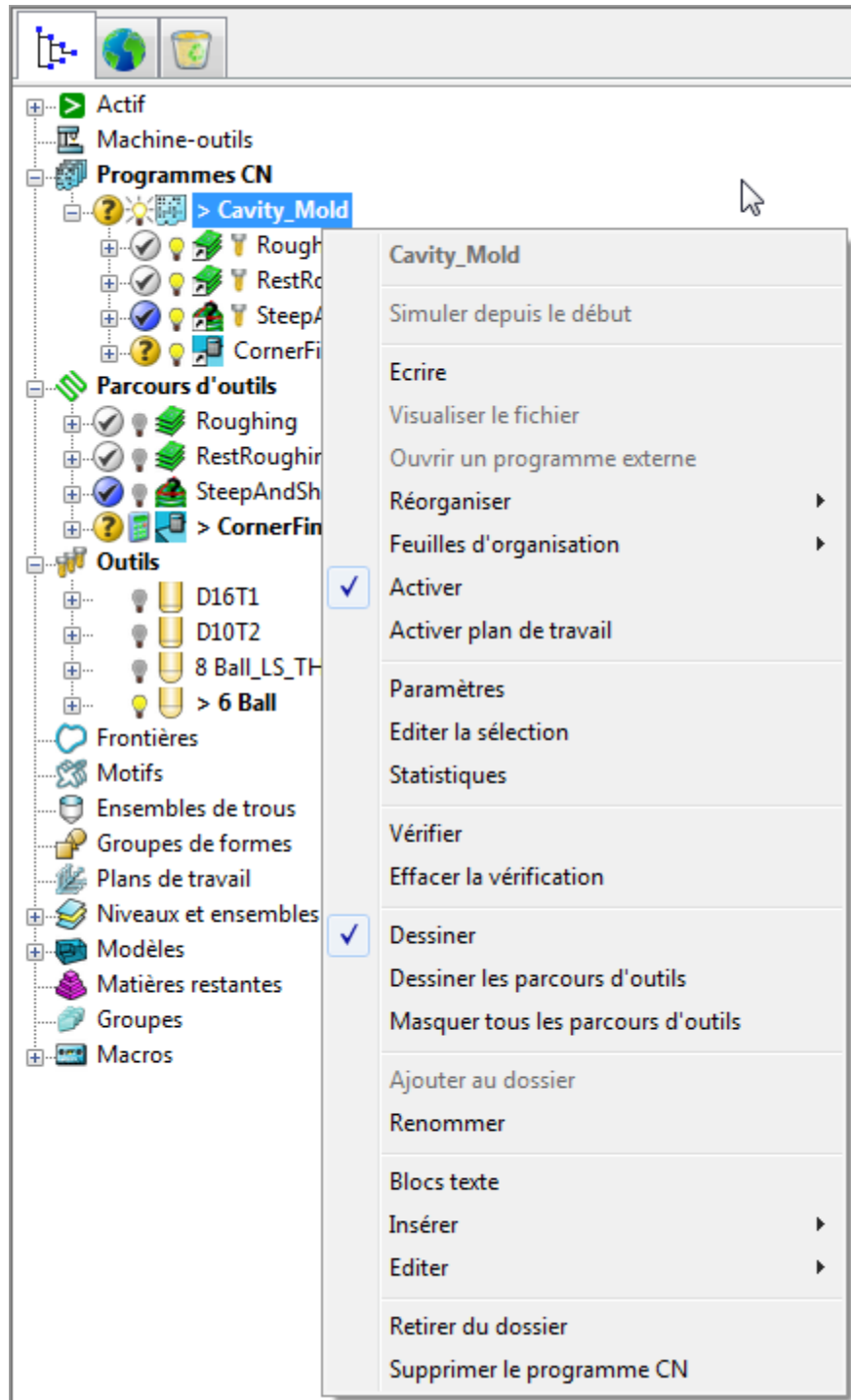


Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

Simuler le parcours d'outil Finition de coin

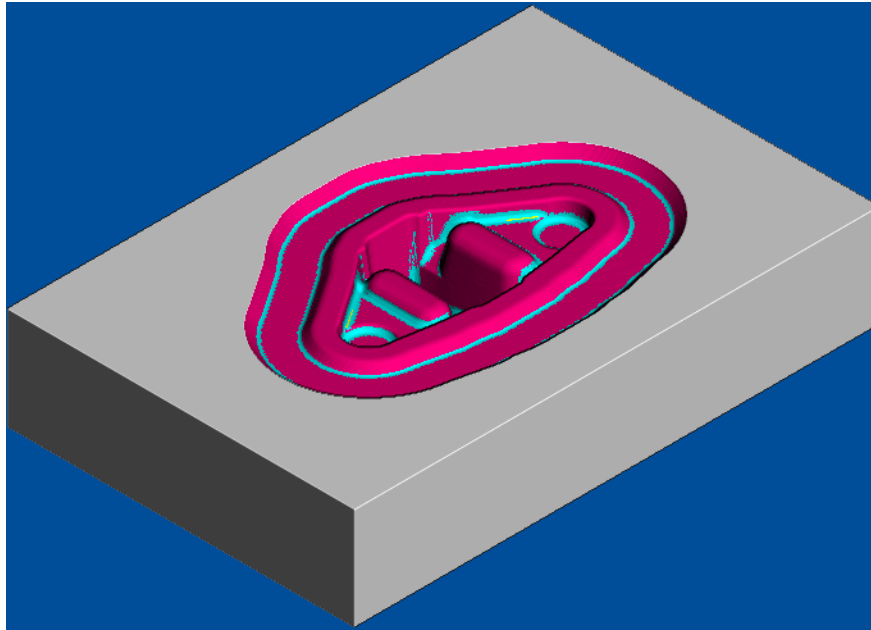
- 1 Cliquer sur l'onglet Vue > panneau Vue > ISO > ISO 1 pour réinitialiser la vue.
- 2 Cliquer sur l'onglet Simulation > onglet Viewmill > Off. Il devient vert et change en **On**.
- 3 Pour voir les différences entre les parcours d'outils plus facilement, cliquer sur:
 - Onglet Simulation > panneau ViewMill > Mode > Direction fixe.

- Onglet Simulation > panneau ViewMill > Ombrage > Arc-en-ciel.
- 4 Dans l'explorateur, faire un clic-droit sur le programme CN **Cavity_Mold** et sélectionner **Simuler depuis le début** dans le menu contextuel.

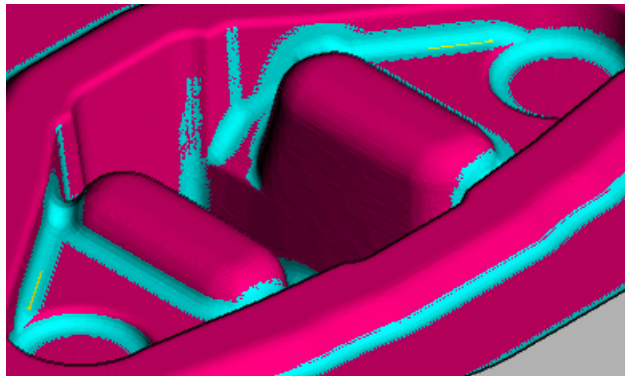


Le programme CN est automatiquement sélectionné dans l'onglet Simulation > panneau Parcours de simulation > liste Entité, et les boutons de panneau de Contrôles de simulation sont activés.

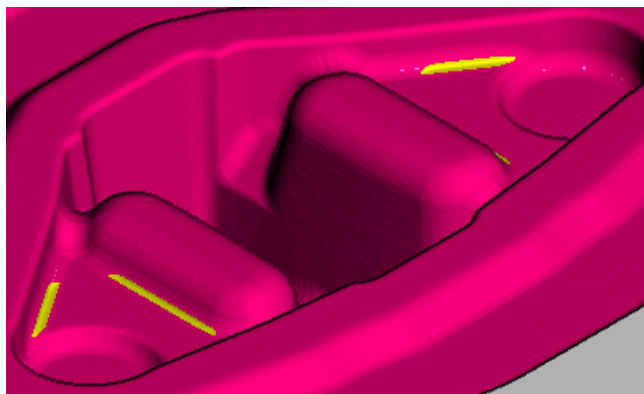
- 5 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau Contrôles de simulation > Jouer, et permettre à la simulation d'être jouée jusqu'à la fin.



- 6 Faire un zoom avant dans les zones usinées pour voir le nettoyage des surfaces non-tangentes.



Cela compare le parcours d'outil de finition précédent qui a laissé de la matière dans les coins.



- 7 Cliquer sur l'onglet Simulation > panneau ViewMill > Quitter ViewMill, et sélectionner **Oui** pour arrêter la simulation. Le bouton **On** change en **Off** et la fenêtre graphique standard de PowerMill s'affiche.

Ecrire les programmes CN

Lorsque les parcours d'outils sont générés, ajoutez-les à un programme CN pour le post-traiter en tant que fichier de codes CN pour un contrôleur de machine CN particulier. N'importe quel nombre de parcours d'outils peut être inclut et réorganisé comme nécessaire selon les limitations de la machine CN et du post-processeur.

Par défaut, tous les parcours d'outil dans un programme sont enregistrés dans un fichier de programme CN individuel. L'exemple suivant vous montre comment :

- Ecrire un parcours d'outil en tant que fichier de programme CN séparé (voir "Ecrire chaque parcours d'outil sur un fichier de programme CN différent" sur la page 84).
- Ecrire deux fichiers de programmes CN (sur la page 87) avec les parcours d'outil groupés par fonctionnalité.

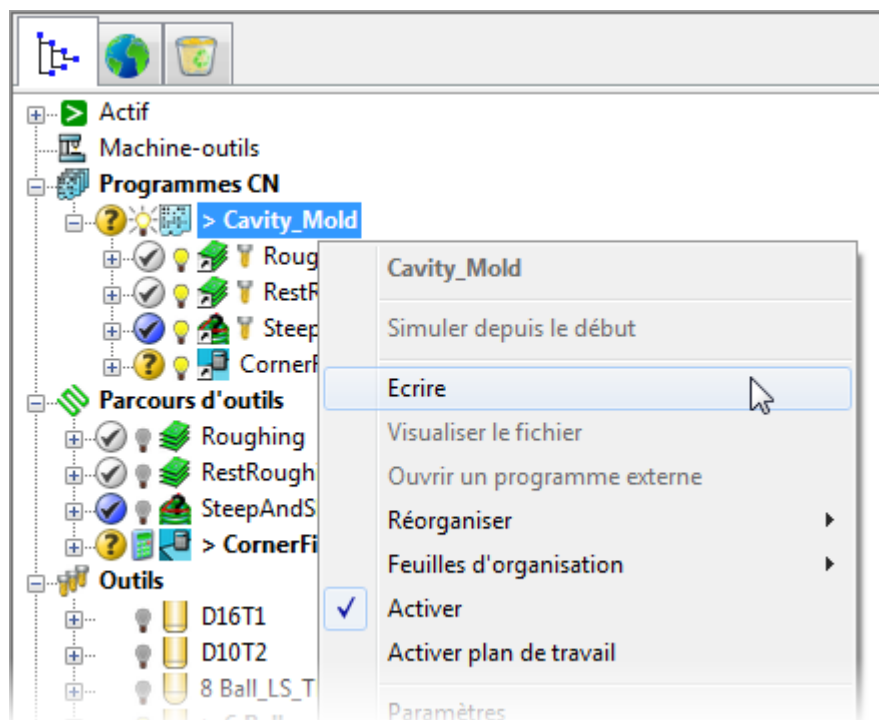
Ecrire chaque parcours d'outil sur un fichier de programme CN différent

Cette procédure montre comment générer des fichiers de programme CN séparés pour chaque parcours d'outil dans un programme CN.



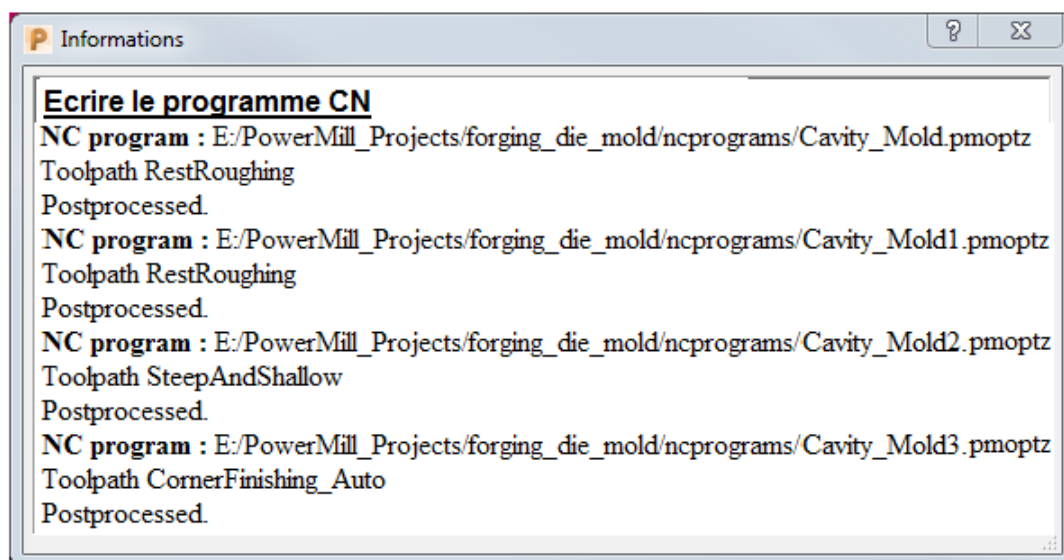
*Pour obtenir des fichiers de programmes CN différents pour chaque parcours d'outil, l'option **Ecrire fichier pour chaque parcours d'outil** doit être sélectionnée sur l'onglet Fichier > Options > Options des applications > Programmes CN > Sortie.*

- 1 Dans l'explorateur, faire un clic-droit sur le programme CN **Cavity_Mold** et sélectionner **Ecrire** dans le menu contextuel.



 Le symbole d'outil  à côté d'un parcours d'outil indique un changement d'outil. Il est toujours affiché pour le premier outil dans la séquence. Il est également affiché lorsqu'un outil différent est utilisé.

- 2 PowerMill fait un post-process des parcours d'outils en utilisant les paramètres spécifiés et affiche une fenêtre de confirmation montrant l'endroit où les programmes sont enregistrés.



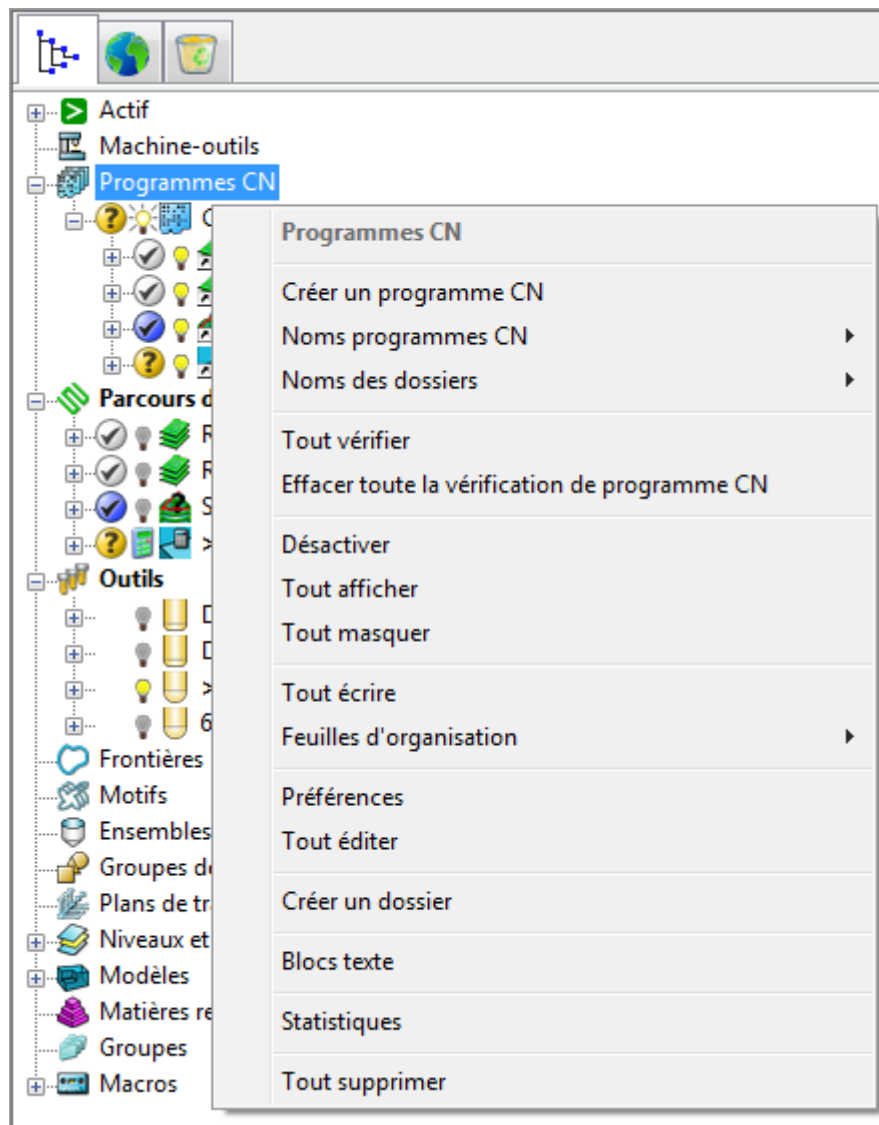
- 3 Cliquer sur  pour fermer la fenêtre **Informations**.

- 4 La couleur du programme CN **Cavity_Mold** dans l'explorateur change en vert vif,  **Cavity_Mold** , pour montrer qu'il a été calculé correctement.
- 5 Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

Ecrire deux fichiers de programmes CN

Cet exemple montre comment générer deux fichiers de programmes CN, un avec deux parcours d'outils d'ébauche et un autre avec les deux parcours d'outils de finition.

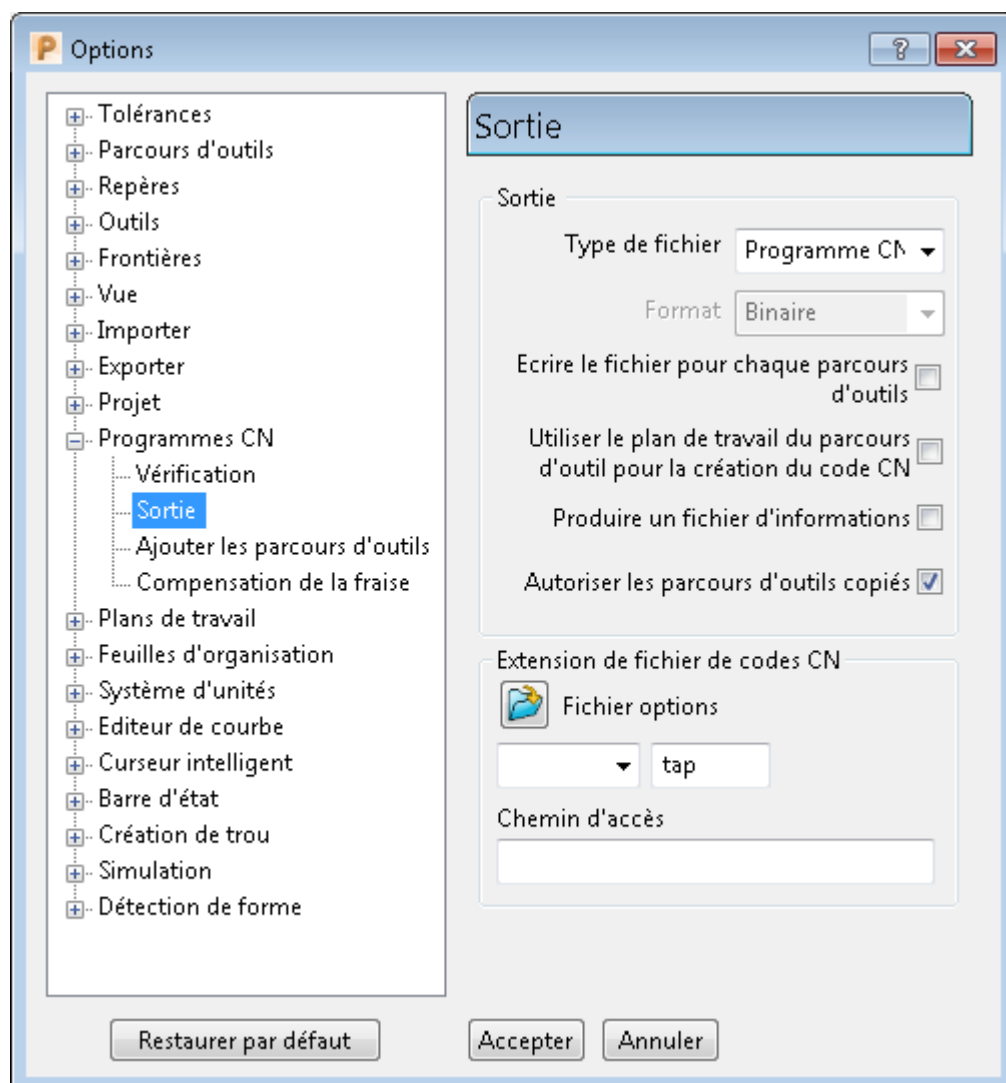
- 1 Dans le menu contextuel **Programmes CN**, sélectionner **Créer programme CN**.



Le dialogue **Préférences CN** s'affiche.

- 2 Dans le champ **Nom**, entrer **Cavity_Roughing**.
- 3 Dans le dialogue **Programme CN**, cliquer sur le bouton **Options** . Le dialogue **Options** s'affiche.
- 4 Dans l'onglet **Sortie**:

- a Si sélectionné, désélectionner l'option **Ecrire fichier pour chaque parcours d'outils**. Par conséquent, le **Fichier de sortie** s'affiche en haut du dialogue **Programme CN** plutôt que dans le **Nom de racine**.
- b Sélectionner **Fichier d'options** en **heid400**.
- c Entrer une **Extension de codes CN** en **tap**.
- d Cliquer sur **Accepter** pour mettre à jour et fermer le dialogue **Options**.



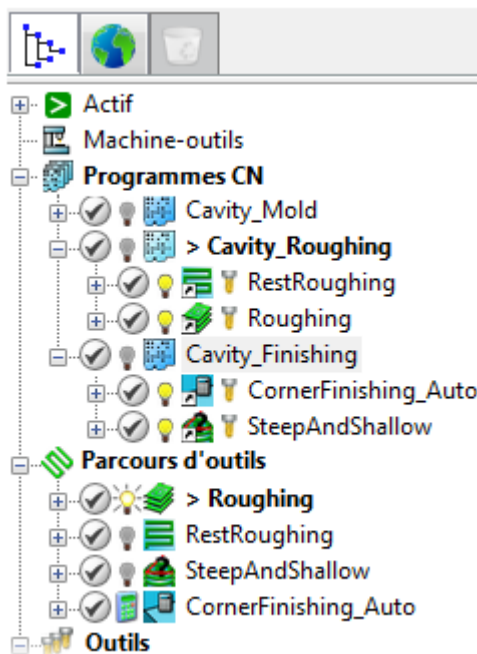
- 5 Cliquer sur le bouton **Accepter** en bas du dialogue **Programme CN** pour créer un nouveau programme CN d'ébauche.
- 6 Dans le menu contextuel de programme CN individuel, **Cavity_Roughing**, menu contextuel et sélectionner **Editer > Copier programme CN**.

- 7 Une nouvelle entité est ajoutée à la liste **Programmes CN** avec le nom par défaut de **Cavity_Roughing_1**. Faire un clic droit sur le programme CN et **Renommer** en **Cavity_Finishing**.

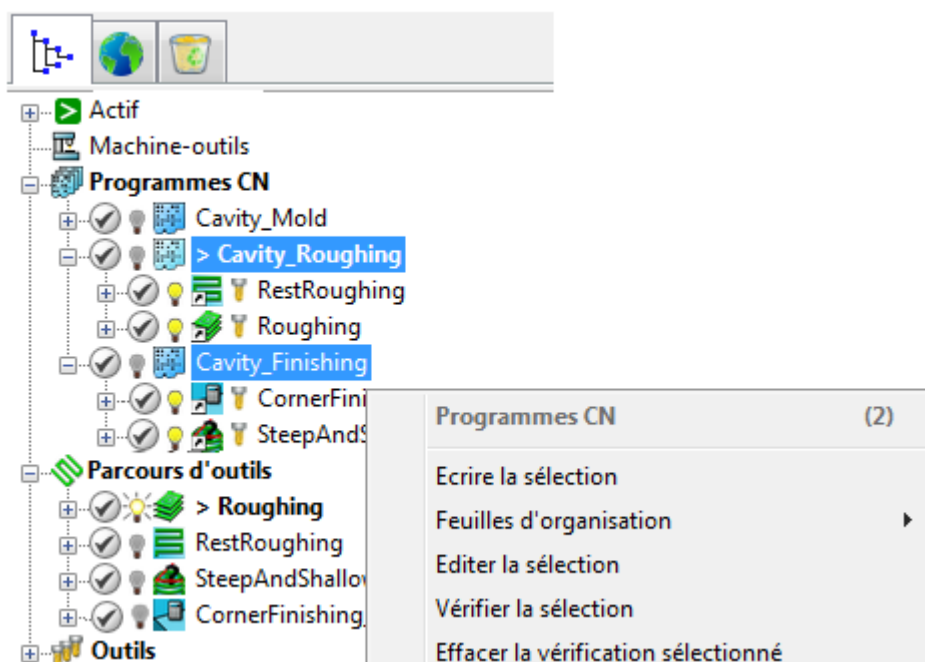


*Pour identifier quel programme CN est actuellement actif, étendre le point **Programmes CN** dans l'explorateur; le programme actif est montré en **gras** et précédé par le symbole >.*

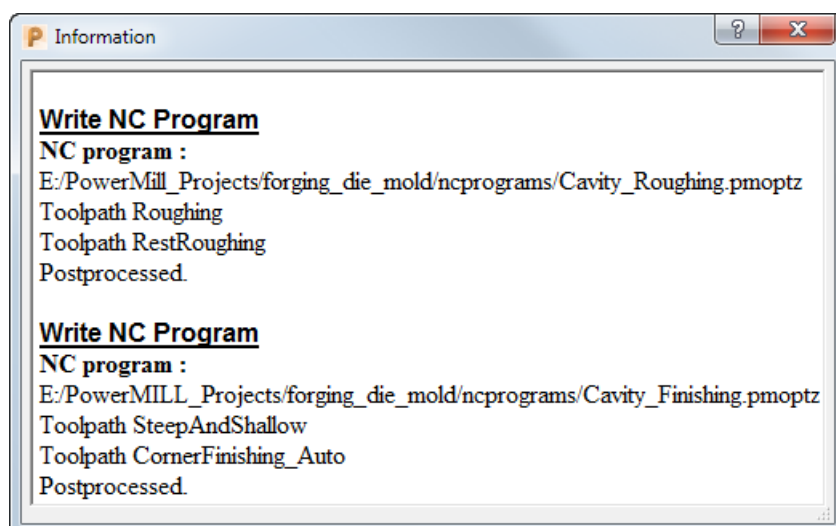
- 8 Dans l'explorateur, déplacer les deux parcours d'outils d'ébauche sous **Cavity_Roughing**, et les deux parcours d'outils de finition sous **Cavity_Finishing**.



- 9 Sélectionner les programmes CN **Cavity_Roughing** et **Cavity_Finishing**. Faire un clic droit et sélectionner **Ecrire sélection**.



- 10 PowerMill fait un post-process des programmes CN en utilisant les paramètres spécifiés et affiche une fenêtre de confirmation en montrant l'endroit où les programmes sont enregistrés.



Deux programmes CN sont écrits: **Cavity_Roughing.tap** contenant les deux parcours d'outils d'ébauche et **Cavity_Finishing.tap** contenant les deux parcours d'outils de finition.

- 11 Cliquer sur  pour fermer la fenêtre **Informations**.
- 12 Pour enregistrer les changements dans votre projet, cliquer sur l'onglet Fichier > Enregistrer.

Autodesk Legal Notice

© 2017 Autodesk, Inc. All Rights Reserved. Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License that can be viewed online at <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>. This license content, applicable as of 16 December 2014 to this software product, is reproduced here for offline users:

CREATIVE COMMONS CORPORATION IS NOT A LAW FIRM AND DOES NOT PROVIDE LEGAL SERVICES. DISTRIBUTION OF THIS LICENSE DOES NOT CREATE AN ATTORNEY-CLIENT RELATIONSHIP. CREATIVE COMMONS PROVIDES THIS INFORMATION ON AN "AS-IS" BASIS. CREATIVE COMMONS MAKES NO WARRANTIES REGARDING THE INFORMATION PROVIDED, AND DISCLAIMS LIABILITY FOR DAMAGES RESULTING FROM ITS USE.

License

THE WORK (AS DEFINED BELOW) IS PROVIDED UNDER THE TERMS OF THIS CREATIVE COMMONS PUBLIC LICENSE ("CCPL" OR "LICENSE"). THE WORK IS PROTECTED BY COPYRIGHT AND/OR OTHER APPLICABLE LAW. ANY USE OF THE WORK OTHER THAN AS AUTHORIZED UNDER THIS LICENSE OR COPYRIGHT LAW IS PROHIBITED.

BY EXERCISING ANY RIGHTS TO THE WORK PROVIDED HERE, YOU ACCEPT AND AGREE TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS LICENSE. TO THE EXTENT THIS LICENSE MAY BE CONSIDERED TO BE A CONTRACT, THE LICENSOR GRANTS YOU THE RIGHTS CONTAINED HERE IN CONSIDERATION OF YOUR ACCEPTANCE OF SUCH TERMS AND CONDITIONS.

1. Definitions

a. **"Adaptation"** means a work based upon the Work, or upon the Work and other pre-existing works, such as a translation, adaptation, derivative work, arrangement of music or other alterations of a literary or artistic work, or phonogram or performance and includes cinematographic adaptations or any other form in which the Work may be recast, transformed, or adapted including in any form recognizably derived from the original, except that a work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation for the purpose of this License. For the avoidance of doubt, where the Work is a musical work, performance or phonogram, the synchronization of the Work in timed-relation with a moving image ("synching") will be considered an Adaptation for the purpose of this License.

b. **"Collection"** means a collection of literary or artistic works, such as encyclopedias and anthologies, or performances, phonograms or broadcasts, or other works or subject matter other than works listed in Section 1(g) below, which, by reason of the selection and arrangement of their contents, constitute intellectual creations, in which the Work is included in its entirety in unmodified form along with one or more other contributions, each constituting separate and independent works in themselves, which together are assembled into a collective whole. A work that constitutes a Collection will not be considered an Adaptation (as defined above) for the purposes of this License.

c. **"Distribute"** means to make available to the public the original and copies of the Work or Adaptation, as appropriate, through sale or other transfer of ownership.

d. **"License Elements"** means the following high-level license attributes as selected by Licensor and indicated in the title of this License: Attribution, Noncommercial, ShareAlike.

e. **"Licensor"** means the individual, individuals, entity or entities that offer(s) the Work under the terms of this License.

f. **"Original Author"** means, in the case of a literary or artistic work, the individual, individuals, entity or entities who created the Work or if no individual or entity can be identified, the publisher; and in addition (i) in the case of a performance the actors, singers, musicians, dancers, and other persons who act, sing, deliver, declaim, play in, interpret or otherwise perform literary or artistic works or expressions of folklore; (ii) in the case of a phonogram the producer being the person or legal entity who first fixes the sounds of a performance or other sounds; and, (iii) in the case of broadcasts, the organization that transmits the broadcast.

g. **"Work"** means the literary and/or artistic work offered under the terms of this License including without limitation any production in the literary, scientific and artistic domain, whatever may be the mode or form of its expression including digital form, such as a book, pamphlet and other writing; a lecture, address, sermon or other work of the same nature; a dramatic or dramatico-musical work; a choreographic work or entertainment in dumb show; a musical composition with or without words; a cinematographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to cinematography; a work of drawing, painting, architecture, sculpture, engraving or lithography; a photographic work to which are assimilated works expressed by a process analogous to photography; a work of applied art; an illustration, map, plan, sketch or three-dimensional work relative to geography, topography, architecture or science; a performance; a broadcast; a phonogram; a compilation of data to the extent it is protected as a copyrightable work; or a work performed by a variety or circus performer to the extent it is not otherwise considered a literary or artistic work.

h. **"You"** means an individual or entity exercising rights under this License who has not previously violated the terms of this License with respect to the Work, or who has received express permission from the Licensor to exercise rights under this License despite a previous violation.

i. **"Publicly Perform"** means to perform public recitations of the Work and to communicate to the public those public recitations, by any means or process, including by wire or wireless means or public digital performances; to make available to the public Works in such a way that members of the public may access these Works from a place and at a place individually chosen by them; to perform the Work to the public by any means or process and the communication to the public of the performances of the Work, including by public digital performance; to broadcast and rebroadcast the Work by any means including signs, sounds or images.

j. **"Reproduce"** means to make copies of the Work by any means including without limitation by sound or visual recordings and the right of fixation and reproducing fixations of the Work, including storage of a protected performance or phonogram in digital form or other electronic medium.

2. Fair Dealing Rights. Nothing in this License is intended to reduce, limit, or restrict any uses free from copyright or rights arising from limitations or exceptions that are provided for in connection with the copyright protection under copyright law or other applicable laws.

3. License Grant. Subject to the terms and conditions of this License, Licensors hereby grants You a worldwide, royalty-free, non-exclusive, perpetual (for the duration of the applicable copyright) license to exercise the rights in the Work as stated below:

- a. to Reproduce the Work, to incorporate the Work into one or more Collections, and to Reproduce the Work as incorporated in the Collections;
- b. to create and Reproduce Adaptations provided that any such Adaptation, including any translation in any medium, takes reasonable steps to clearly label, demarcate or otherwise identify that changes were made to the original Work. For example, a translation could be marked "The original work was translated from English to Spanish," or a modification could indicate "The original work has been modified.";
- c. to Distribute and Publicly Perform the Work including as incorporated in Collections; and,
- d. to Distribute and Publicly Perform Adaptations.

The above rights may be exercised in all media and formats whether now known or hereafter devised. The above rights include the right to make such modifications as are technically necessary to exercise the rights in other media and formats. Subject to Section 8(f), all rights not expressly granted by Licensors are hereby reserved, including but not limited to the rights described in Section 4(e).

4. Restrictions. The license granted in Section 3 above is expressly made subject to and limited by the following restrictions:

a. You may Distribute or Publicly Perform the Work only under the terms of this License. You must include a copy of, or the Uniform Resource Identifier (URI) for, this License with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Work that restrict the terms of this License or the ability of the recipient of the Work to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. You may not sublicense the Work. You must keep intact all notices that refer to this License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Work, You may not impose any effective technological measures on the Work that restrict the ability of a recipient of the Work from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the License. This Section 4(a) applies to the Work as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Work itself to be made subject to the terms of this License. If You create a Collection, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Collection any credit as required by Section 4(d), as requested. If You create an Adaptation, upon notice from any Licensor You must, to the extent practicable, remove from the Adaptation any credit as required by Section 4(d), as requested.

b. You may Distribute or Publicly Perform an Adaptation only under: (i) the terms of this License; (ii) a later version of this License with the same License Elements as this License; (iii) a Creative Commons jurisdiction license (either this or a later license version) that contains the same License Elements as this License (e.g., Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 US) ("Applicable License"). You must include a copy of, or the URI, for Applicable License with every copy of each Adaptation You Distribute or Publicly Perform. You may not offer or impose any terms on the Adaptation that restrict the terms of the Applicable License or the ability of the recipient of the Adaptation to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. You must keep intact all notices that refer to the Applicable License and to the disclaimer of warranties with every copy of the Work as included in the Adaptation You Distribute or Publicly Perform. When You Distribute or Publicly Perform the Adaptation, You may not impose any effective technological measures on the Adaptation that restrict the ability of a recipient of the Adaptation from You to exercise the rights granted to that recipient under the terms of the Applicable License. This Section 4(b) applies to the Adaptation as incorporated in a Collection, but this does not require the Collection apart from the Adaptation itself to be made subject to the terms of the Applicable License.

c. You may not exercise any of the rights granted to You in Section 3 above in any manner that is primarily intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation. The exchange of the Work for other copyrighted works by means of digital file-sharing or otherwise shall not be considered to be intended for or directed toward commercial advantage or private monetary compensation, provided there is no payment of any monetary compensation in connection with the exchange of copyrighted works.

d. If You Distribute, or Publicly Perform the Work or any Adaptations or Collections, You must, unless a request has been made pursuant to Section 4(a), keep intact all copyright notices for the Work and provide, reasonable to the medium or means You are utilizing: (i) the name of the Original Author (or pseudonym, if applicable) if supplied, and/or if the Original Author and/or Licensor designate another party or parties (e.g., a sponsor institute, publishing entity, journal) for attribution ("Attribution Parties") in Licensor's copyright notice, terms of service or by other reasonable means, the name of such party or parties; (ii) the title of the Work if supplied; (iii) to the extent reasonably practicable, the URI, if any, that Licensor specifies to be associated with the Work, unless such URI does not refer to the copyright notice or licensing information for the Work; and, (iv) consistent with Section 3(b), in the case of an Adaptation, a credit identifying the use of the Work in the Adaptation (e.g., "French translation of the Work by Original Author," or "Screenplay based on original Work by Original Author"). The credit required by this Section 4(d) may be implemented in any reasonable manner; provided, however, that in the case of a Adaptation or Collection, at a minimum such credit will appear, if a credit for all contributing authors of the Adaptation or Collection appears, then as part of these credits and in a manner at least as prominent as the credits for the other contributing authors. For the avoidance of doubt, You may only use the credit required by this Section for the purpose of attribution in the manner set out above and, by exercising Your rights under this License, You may not implicitly or explicitly assert or imply any connection with, sponsorship or endorsement by the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties, as appropriate, of You or Your use of the Work, without the separate, express prior written permission of the Original Author, Licensor and/or Attribution Parties.

e. For the avoidance of doubt:

- i. Non-waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme cannot be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License;
- ii. Waivable Compulsory License Schemes. In those jurisdictions in which the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme can be waived, the Licensor reserves the exclusive right to collect such royalties for any exercise by You of the rights granted under this License if Your exercise of such rights is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c) and otherwise waives the right to collect royalties through any statutory or compulsory licensing scheme; and,
- iii. Voluntary License Schemes. The Licensor reserves the right to collect royalties, whether individually or, in the event that the Licensor is a member of a collecting society that administers voluntary licensing schemes, via that society, from any exercise by You of the rights granted under this License that is for a purpose or use which is otherwise than noncommercial as permitted under Section 4(c).

f. Except as otherwise agreed in writing by the Licensor or as may be otherwise permitted by applicable law, if You Reproduce, Distribute or Publicly Perform the Work either by itself or as part of any Adaptations or Collections, You must not distort, mutilate, modify or take other derogatory action in relation to the Work which would be prejudicial to the Original Author's honor or reputation. Licensor agrees that in those jurisdictions (e.g. Japan), in which any exercise of the right granted in Section 3(b) of this License (the right to make Adaptations) would be deemed to be a distortion, mutilation, modification or other derogatory action prejudicial to the Original Author's honor and reputation, the Licensor will waive or not assert, as appropriate, this Section, to the fullest extent permitted by the applicable national law, to enable You to reasonably exercise Your right under Section 3(b) of this License (right to make Adaptations) but not otherwise.

5. Representations, Warranties and Disclaimer

UNLESS OTHERWISE MUTUALLY AGREED TO BY THE PARTIES IN WRITING AND TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, LICENSOR OFFERS THE WORK AS-IS AND MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND CONCERNING THE WORK, EXPRESS, IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, NONINFRINGEMENT, OR THE ABSENCE OF LATENT OR OTHER DEFECTS, ACCURACY, OR THE PRESENCE OF ABSENCE OF ERRORS, WHETHER OR NOT DISCOVERABLE. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OF IMPLIED WARRANTIES, SO THIS EXCLUSION MAY NOT APPLY TO YOU.

6. Limitation on Liability. EXCEPT TO THE EXTENT REQUIRED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT WILL LICENSOR BE LIABLE TO YOU ON ANY LEGAL THEORY FOR ANY SPECIAL, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE OR EXEMPLARY DAMAGES ARISING OUT OF THIS LICENSE OR THE USE OF THE WORK, EVEN IF LICENSOR HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

7. Termination

- a. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically upon any breach by You of the terms of this License. Individuals or entities who have received Adaptations or Collections from You under this License, however, will not have their licenses terminated provided such individuals or entities remain in full compliance with those licenses. Sections 1, 2, 5, 6, 7, and 8 will survive any termination of this License.
- b. Subject to the above terms and conditions, the license granted here is perpetual (for the duration of the applicable copyright in the Work). Notwithstanding the above, Licensor reserves the right to release the Work under different license terms or to stop distributing the Work at any time; provided, however that any such election will not serve to withdraw this License (or any other license that has been, or is required to be, granted under the terms of this License), and this License will continue in full force and effect unless terminated as stated above.

8. Miscellaneous

- a. Each time You Distribute or Publicly Perform the Work or a Collection, the Licensors offers to the recipient a license to the Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- b. Each time You Distribute or Publicly Perform an Adaptation, Licensors offers to the recipient a license to the original Work on the same terms and conditions as the license granted to You under this License.
- c. If any provision of this License is invalid or unenforceable under applicable law, it shall not affect the validity or enforceability of the remainder of the terms of this License, and without further action by the parties to this agreement, such provision shall be reformed to the minimum extent necessary to make such provision valid and enforceable.
- d. No term or provision of this License shall be deemed waived and no breach consented to unless such waiver or consent shall be in writing and signed by the party to be charged with such waiver or consent.
- e. This License constitutes the entire agreement between the parties with respect to the Work licensed here. There are no understandings, agreements or representations with respect to the Work not specified here. Licensors shall not be bound by any additional provisions that may appear in any communication from You. This License may not be modified without the mutual written agreement of the Licensors and You.
- f. The rights granted under, and the subject matter referenced, in this License were drafted utilizing the terminology of the Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works (as amended on September 28, 1979), the Rome Convention of 1961, the WIPO Copyright Treaty of 1996, the WIPO Performances and Phonograms Treaty of 1996 and the Universal Copyright Convention (as revised on July 24, 1971). These rights and subject matter take effect in the relevant jurisdiction in which the License terms are sought to be enforced according to the corresponding provisions of the implementation of those treaty provisions in the applicable national law. If the standard suite of rights granted under applicable copyright law includes additional rights not granted under this License, such additional rights are deemed to be included in the License; this License is not intended to restrict the license of any rights under applicable law.

Creative Commons Notice

Creative Commons is not a party to this License, and makes no warranty whatsoever in connection with the Work. Creative Commons will not be liable to You or any party on any legal theory for any damages whatsoever, including without limitation any general, special, incidental or consequential damages arising in connection to this license. Notwithstanding the foregoing two (2) sentences, if Creative Commons has expressly identified itself as the Licensors hereunder, it shall have all rights and obligations of Licensors.

Except for the limited purpose of indicating to the public that the Work is licensed under the CCPL, Creative Commons does not authorize the use by either party of the trademark "Creative Commons" or any related trademark or logo of Creative Commons without the prior written consent of Creative Commons. Any permitted use will be in compliance with Creative Commons' then-current trademark usage guidelines, as may be published on its website or otherwise made available upon request from time to time. For the avoidance of doubt, this trademark restriction does not form part of this License.

Creative Commons may be contacted at <http://creativecommons.org/>.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

Creative Commons FAQ

Autodesk's Creative Commons FAQ can be viewed online at <http://www.autodesk.com/company/creative-commons>, and is reproduced here for offline users.

In collaboration with Creative Commons, Autodesk invites you to share your knowledge with the rest of the world, inspiring others to learn, achieve goals, and ignite creativity. You can freely borrow from the Autodesk Help, Support and Video libraries to build a new learning experience for anyone with a particular need or interest.

What is Creative Commons?

Creative Commons (CC) is a nonprofit organization that offers a simple licensing model that frees digital content to enable anyone to modify, remix, and share creative works.

How do I know if Autodesk learning content and Autodesk University content is available under Creative Commons?

All Autodesk learning content and Autodesk University content released under Creative Commons is explicitly marked with a Creative Commons icon specifying what you can and cannot do. Always follow the terms of the stated license.

What Autodesk learning content is currently available under Creative Commons?

Over time, Autodesk will release more and more learning content under the Creative Commons licenses.

Currently available learning content:

- Autodesk online help-Online help for many Autodesk products, including its embedded media such as images and help movies.
- Autodesk Learning Videos-A range of video-based learning content, including the video tutorials on the Autodesk YouTube™ Learning Channels and their associated iTunes® podcasts.
- Autodesk downloadable materials-Downloadable 3D assets, digital footage, and other files you can use to follow along on your own time.

Is Autodesk learning and support content copyrighted?

Yes. Creative Commons licensing does not replace copyright. Copyright remains with Autodesk or its suppliers, as applicable. But it makes the terms of use much more flexible.

What do the Autodesk Creative Commons licenses allow?

Autodesk makes some of its learning and support content available under two distinct Creative Commons licenses. The learning content is clearly marked with the applicable Creative Commons license. You must comply with the following conditions:

- **Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA)** This license lets you copy, distribute, display, remix, tweak, and build upon our work noncommercially, as long as you credit Autodesk and license your new creations under the identical terms.
- **Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND)** This license lets you copy, distribute, and display only verbatim copies of our work as long as you credit us, but you cannot alter the learning content in any way or use it commercially.
- **Special permissions on content marked as No Derivative Works** For video-based learning content marked as No Derivative Works (ND), Autodesk grants you special permission to make modifications but only for the purpose of translating the video content into another language.

These conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. Send requests for modifications outside of these license terms to creativecommons@autodesk.com.

Can I get special permission to do something different with the learning content?

Unless otherwise stated, our Creative Commons conditions can be modified only by explicit permission of Autodesk, Inc. If you have any questions or requests for modifications outside of these license terms, email us at creativecommons@autodesk.com.

How do I attribute Autodesk learning content?

You must explicitly credit Autodesk, Inc., as the original source of the materials. This is a standard requirement of the Attribution (BY) term in all Creative Commons licenses. In some cases, such as for the Autodesk video learning content, we specify exactly how we would like to be attributed.

This is usually described on the video's end-plate. For the most part providing the title of the work, the URL where the work is hosted, and a credit to Autodesk, Inc., is quite acceptable. Also, remember to keep intact any copyright notice associated with the work. This may sound like a lot of information, but there is flexibility in the way you present it.

Here are some examples:

"This document contains content adapted from the Autodesk® Maya® Help, available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike license. Copyright © Autodesk, Inc."

"This is a Finnish translation of a video created by the Autodesk Maya Learning Channel @ www.youtube.com/mayahowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

"Special thanks to the Autodesk® 3ds Max® Learning Channel @ www.youtube.com/3dsmaxhowtos. Copyright © Autodesk, Inc."

Do I follow YouTube's standard license or Autodesk's Creative Commons license?

The videos of the Autodesk Learning Channels on YouTube are uploaded under YouTube's standard license policy. Nonetheless, these videos are released by Autodesk as Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works (CC BY-NC-ND) and are marked as such.

You are free to use our video learning content according to the Creative Commons license under which they are released.

Where can I easily download Autodesk learning videos?

Most of the Autodesk Learning Channels have an associated iTunes podcast from where you can download the same videos and watch them offline. When translating Autodesk learning videos, we recommend downloading the videos from the iTunes podcasts.

Can I translate Autodesk learning videos?

Yes. Even though our learning videos are licensed as No Derivative Works (ND), we grant everyone permission to translate the audio and subtitles into other languages. In fact, if you want to recapture the video tutorial as-is but show the user interface in another language, you are free to do so. Be sure to give proper attribution as indicated on the video's Creative Commons end-plate. This special permission only applies to translation projects. Requests for modifications outside of these license terms can be directed to creativecommons@autodesk.com.

How do I let others know that I have translated Autodesk learning content into another language?

Autodesk is happy to see its learning content translated into as many different languages as possible. If you translate our videos or any of our learning content into other languages, let us know. We can help promote your contributions to our growing multilingual community. In fact, we encourage you to find creative ways to share our learning content with your friends, family, students, colleagues, and communities around the world. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

I have translated Autodesk learning videos into other languages. Can I upload them to my own YouTube channel?

Yes, please do and let us know where to find them so that we can help promote your contributions to our growing multilingual Autodesk community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I repost or republish Autodesk learning content on my site or blog?

Yes, you can make Autodesk learning material available on your site or blog as long as you follow the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released. If you are simply referencing the learning content as-is, then we recommend that you link to it or embed it from where it is hosted by Autodesk. That way the content will always be fresh. If you have translated or remixed our learning content, then by all means you can host it yourself. Let us know about it, and we can help promote your contributions to our global learning community. Contact us at creativecommons@autodesk.com.

Can I show Autodesk learning content during my conference?

Yes, as long as it's within the scope of a noncommercial event, and as long as you comply with the terms of the Creative Commons license outlined above. In particular, the videos must be shown unedited with the exception of modifications for the purpose of translation. If you wish to use Autodesk learning content in a commercial context, contact us with a request for permission at creativecommons@autodesk.com.

Can I use Autodesk learning content in my classroom?

Yes, as long as you comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning material is released. Many teachers use Autodesk learning content to stimulate discussions with students or to complement course materials, and we encourage you to do so as well.

Can I re-edit and remix Autodesk video learning content?

No, but for one exception. Our Creative Commons BY-NC-ND license clearly states that "derivative works" of any kind (edits, cuts, remixes, mashups, and so on) are not allowed without explicit permission from Autodesk. This is essential for preserving the integrity of our instructors' ideas. However, we do give you permission to modify our videos for the purpose of translating them into other languages.

Can I re-edit and remix Autodesk downloadable 3D assets and footage?

Yes. The Autodesk Learning Channels on YouTube provide downloadable 3D assets, footage, and other files for you to follow along with the video tutorials on your own time. This downloadable material is made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA) license. You can download these materials and experiment with them, but your remixes must give us credit as the original source of the content and be shared under the identical license terms.

Can I use content from Autodesk online help to create new materials for a specific audience?

Yes, if you want to help a specific audience learn how to optimize the use of their Autodesk software, there is no need to start from scratch. You can use, remix, or enrich the relevant help content and include it in your book, instructions, examples, or workflows you create, then Share-Alike with the community. Always be sure to comply with the terms of the Creative Commons license under which the learning content is released.

What are the best practices for marking content with Creative Commons Licenses?

When reusing a CC-licensed work (by sharing the original or a derivative based on the original), it is important to keep intact any copyright notice associated with the work, including the Creative Commons license being used. Make sure you abide by the license conditions provided by the licensor, in this case Autodesk, Inc.

Trademarks

The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and other countries: 123D, 3ds Max, Alias, ATC, AutoCAD LT, AutoCAD, Autodesk, the Autodesk logo, Autodesk 123D, Autodesk Homestyler, Autodesk Inventor, AutoSnap, BIM 360, Buzzsaw, CADmep, CAMduct, Civil 3D, Configurator 360, Dancing Baby (image), DWF, DWG, DWG (design/logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DWGX, DXF, Ember, ESTmep, FBX, Flame, FormIt 360, Fusion 360, Glue, Heidi, Homestyler, InfraWorks, Instructables, Instructables (stylized robot design/logo), Inventor, Inventor HSM, Inventor LT, Maya, Maya LT, Moldflow Plastics Advisers, Moldflow, MotionBuilder, Mudbox, Navisworks, Opticore, P9, Pier 9, Pixlr, Pixlr-o-matic, Publisher 360, RasterDWG, RealDWG, ReCap, ReCap 360, Remote, Revit LT, Revit, Scaleform, Showcase, Showcase 360, SketchBook, Softimage, Spark & Design, Spark Logo, Tinkercad, Tinkerplay, TrustedDWG, VRED

All other brand names, product names or trademarks belong to their respective holders.

Disclaimer

THIS PUBLICATION AND THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS MADE AVAILABLE BY AUTODESK, INC. "AS IS." AUTODESK, INC. DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE REGARDING THESE MATERIALS.



Except where otherwise noted, this work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License. Please see the Autodesk Creative Commons FAQ for more information.

Index

A

Affichage des parcours d'outil - 45, 54, 74, 83

B

Barres d'outils
Principale - 6, 33
Bulles d'aide - 13

C

Création d'objets d'arborescence - See
Entités

D

Décalage de contour - 15, 55
Définir le brut - 19
Disposition de l'écran - 6

E

Entités
Vérifier active - 57
Exemple de moule d'empreinte femelle -
15

F

Fenêtre de simulation alternée - 48, 55,
75, 84

Fenêtre graphiques - 6
Filaire - 23, 45, 54, 66, 74, 83
Finition de coin - 78, 84
Frontière de surface sélectionnée - 66

G

Géométrie d'outil - 35, 50, 60, 79

H

Hauteurs de déplacement rapide - 13,
42

I

Incrément - 42, 53

L

Longueur de coupe - 40
Longueur de jauge - 40
Longueur de porte-outil - 40
Longueur d'extrémité - 40, 50, 79
Longueur du corps d'outil - 40, 50

M

Modèles
Ombrage - 23
Ouverture - 17
Redimensionner pour ajuster - 23
Visualisation - 22, 23

Moule pour pièce forgée - See
Exemple de moule d'empreinte
femelle
Mouvements de décalage 3D - 15
Mouvements en Z constant - 15
Mouvements le long - 78
Mouvements transversals - 78

O

Outils

Définitions de longueur - 40
fraise hémisphérique - 60, 79
Fraise torique - 35, 50
Point de départ - 43

Ouverture

Modèles - 17
Projets - 56

P

Parcours d'outil

Affichage - 45, 54, 74, 83
Ebauche - 33, 49
Ecriture - 87, 90
Finition - 58, 70, 78
Simulation - 48, 55, 75, 84

Parcours d'outil de finition

Géométrie d'outil - 60, 79
Z constant intercalé (ancien) - 58

Parcours d'outil d'ébauche

Ebauche - 33
Ebauche de reprise - 49
Géométrie d'outil - 35, 50

Porte-à-faux - 40

PowerMill

Aide du contexte - 13
Barres d'outils
Principale - 6, 33
Bulles d'aide - 13
Début - 5
Entités - 12
Explorateur - 57
Fenêtre de démarrage - 6
Fermeture - 5
Manuels - 14
Projets
Enregistrement - 21, 48
Ouverture - 56

Unités

A propos - 5, 12
Changer pour impériale - 12

Profondeur de passe - 42, 53

Programmes CN

Création - 28
Ecriture - 87, 90
Réglage des préférences - 28

R

Redimensionner pour ajuster - 23

Répertoires de travail - 2

Définir la zone de fichiers temporaires
PowerMill - 4
Définir les répertoires de travail - 2, 4
Définir un environnement d'accueil
dans Windows - 2
Spécifier les chemins d'accès du
répertoire PowerMill par défaut. - 3

S

Surfaces

Non-tangentiel, usinage - 78
Sélectionner - 66

T

Tolérance - 42

U

Unités impériales - 5, 12

Unités métriques - 5, 12

V

ViewMill - 48, 55, 75, 84

Vues

Déplacer - 27
Isométrique - 23
Positionner - 25
Prédéfini - 23
Zoom avant et arrière - 25

Vues isométriques - 23

Z

Zone de fichiers temporaires - 4

Zone d'ébauche

 Décalage - 33, 49

 Géométrie d'outil - 35, 50